

YAMAHA

感 動 を・と も に・創 る

ヤマハVPNルーター
RTXシリーズ
第二世代の取り組み

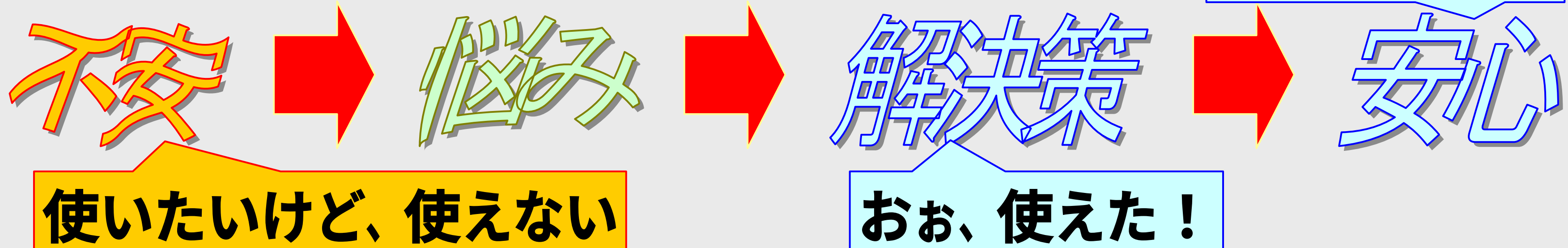
ヤマハ イーサアクセスVPNルーターRTX3000の紹介



ヤマハ株式会社 サウンドネットワーク事業部

今日の本題「安心の提案」





2001年～

切れる不安

◆ブロードバンドを使いたい
□ADSL(インターネットVPN)は、切れる
□IP-VPNも、広域イーサネットも、切れる

RTXシリーズ第一世代
●バックアップ･ソリューション

2004年～

変動帯域の不安

◆ベストエフォート回線で、QoSを使いたい
□ベストエフォートでは、帯域が変動する
□変動帯域ではQoS効果が少ない

RTXシリーズ第二世代
●適応型QoS
(QoS連携,階層型QoS)

今日の話題



- ■企業ネットワーク動向
- ■RTXシリーズ 第二世代の取り組み
- ■適応型QoS活用提案
- ■RTX3000の紹介
- ■内線VoIP導入事例











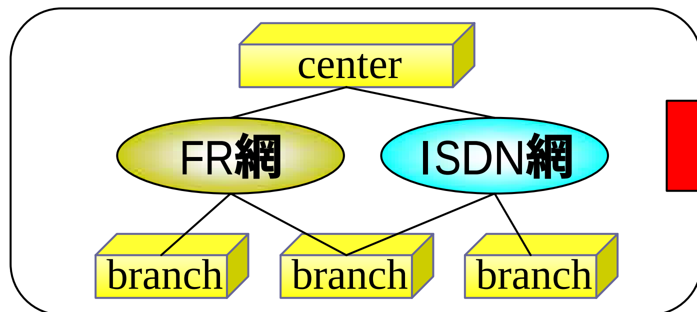
企業ネットワーク動向



企業ネットワークの回線変化

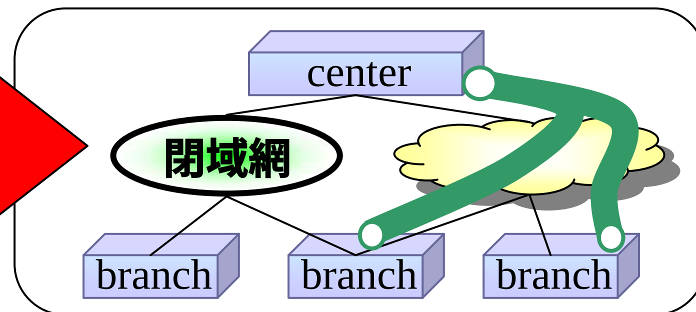
YAMAHA

FR網/専用線+ダイヤルアップ



置き換え

閉域網+インターネットVPN



データ通信サービス市場推移

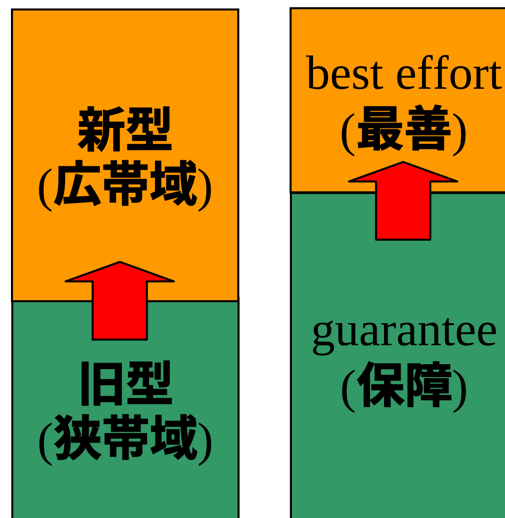
(万回線)

180
160
140
120
100
80
60
40
20
0

2003年 2004年 2005年 2006年 2007年 2008年

- DIY･インターネットVPN
- マネージド･インターネットVPN
- IP-VPN (エントリー)
- IP-VPN (スタンダード)
- 広域イーサネット
- フレームリレー/専用線

実績 → 見込み



(出典: 富士キメラ総研, 2005)

2002年の企業ネットワーク状況



■ADSLが企業利用で30万回線を突破

- ●2000年末より、本格サービス開始
- ●2001年秋より、企業利用が始まる



RT105e (2001/12)

■「切れるADSL、導入企業の奮闘」

日経コミュニケーション 2002.10.7号

企業ユーザー実態調査(750社)
- ・98社がADSL導入済み
- ・75社に何らかの不安と不満

●くすぶる不満、ぬぐえぬ不安

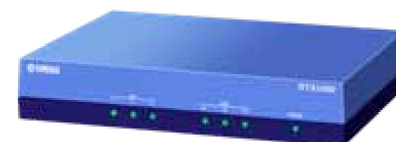
・ADSLを導入できない拠点がある	37%
・スループットが不安定	21%
・セキュリティ面の不安	21%
・よく切れる	17%
・故障時の対応が悪い	8%

●安定性
- ・毎日どこかの拠点が切れる。



RTX2000 (2002/11)

●高速性
- ・ばらつく速度。導入して初めてわかる速度。
- ・接続監視と速度測定でトラブルに備え。



RTX1000 (2002/10)

(出典:日経コミュニケーション, 2002.10.7号「特集 切れるADSL,導入企業の奮闘」より)

RTXシリーズ第一世代レビュー



■「ISDNのヤマハ」から「VPNのヤマハ」への移行を狙いRTX1000/RTX2000発売（2002年秋）

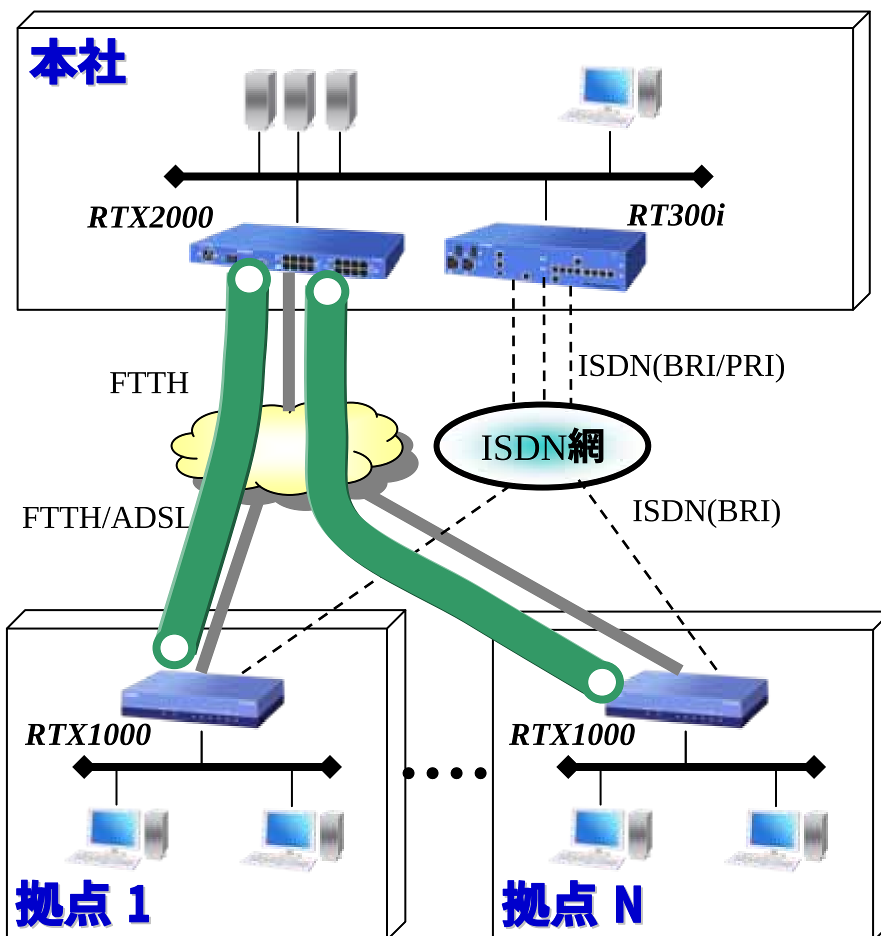
～ブロードバンドを活用したインターネットVPNソリューション提案に貢献～

顧客要望	第一世代 RTX2000 / RTX1000
高速化対策 (より速く)	ファストパス DESハード処理
回線切断対策	バックアップ機能
帯域管理対策	速度と精度 LAN回線対応 PPPoE対応 VPN対応（トンネルQoS)

第一世代の基本ソリューション



RTX1000/RTX2000の高速インターネットVPNと RT300iとの連携によるISDNバックアップソリューション



■構成特長
- ●ブロードバンド回線利用
- ●高速VPN (IPsec) 通信
- ●ISDNを利用した回線冗長

■機器選定
- ●センター
  - ･VPN収容
    - ⇒RTX2000
  - ･ISDN収容
    - ⇒RT300i + 拡張モジュール
- ●拠点
  - ･RTX1000

2005年の企業ネットワーク状況

YAMAHA

■アクセス回線

- ●主役交代 (xDSL/ディジタル専用線→FTTH)
  - ・「FTTH」は、「ADSL」と比較して、「意外と使える」。
- ●大企業(1000人以上)で「イーサネット系アクセス回線」が人気
  - ・トラフィックの急増により、「安くて速い回線」として選ばれる

■WANサービス

- ●幹線で、急速に増える広域イーサネットとインターネットVPN
  - ①IP-VPN ②広域イーサネット ③インターネットVPN
- ●支線で、インターネットVPNとエントリー型IP-VPNが急成長
  - ①インターネットVPN ②IP-VPN ③エントリー型IP-VPN

■IP電話サービス

- ●「拠点間VoIP化(内線VoIP)」が成長
- ●IP電話機の採用意欲減少

企業ユーザー実態調査(1341社)
・3割がベストエフォート型
アクセス回線を幹線に採用

(出典:日経コミュニケーション, 2005.9.15号「特集2 主役交代相次ぐ企業ネット」より)

ベストフォートへの不安



ベストエフォート回線は「安くて、速い」が、「不慮の回線切断」と「実効速度」に不安がある。

(「最大○○Mbps」は、信用できない。)

企業ユーザーがイメージするベストエフォート (105**社による複数回答**)

項目	割合
通信速度が速い	15.2%
安価で導入の敷居が低い	65.7%
実際の通信速度が分からない	69.5%
通信が切れた場合の保証が無い	57.1%
信頼性が低い	40.0%
そのほか	8.6%

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70%

(出典:日経コミュニケーション, 2005.10.15号「特集2 ベストエフォートの功罪」より)

ベストエフォートに欲しいサービス



ベストエフォート回線を利用する場合には、「回線切断対策」と「帯域管理対策」が不可欠。

(切断対策はルーターで可能だが、帯域管理の解決策が無い。)

企業ユーザーがベストエフォート型通信サービスにあったらよいと思う付加サービスや機能

(105社による複数回答)

項目	割合
最低帯域保障サービス	73.3%
一部のユーザーの帯域占有を避ける仕組み	51.4%
緊急時の最低限帯域保障サービス	37.1%
緊急時の別回線確保サービス	40.0%
瞬断などのトラブルや実行速度のリアルタイム通知	39.0%
特定アプリケーションの優先制御や品質保証	27.6%
そのほか	3.8%
特にない	1.0%

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80%

(出典:日経コミュニケーション, 2005.10.15号「特集2 ベストエフォートの功罪」より)

ベストエフォート回線で必要とされるルーター

YAMAHA

「ベストエフォート回線の使いこなし」に
「低価格・高性能・高機能なルーター」が必須

	サービスのイメージ	ルーターのイメージ
ギャランティ型サービス	高い・遅い・保障	高い・遅い・信頼性
ベストエフォート型サービス	安い・速い・不安 ・不慮の切断 ・実効速度	安い・速い・信頼性 ベストエフォートの不安を解決する機能の要望

安心の提供

回線切断の不安⇒第一世代で対応
実効速度の不安⇒第二世代で対応

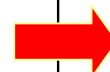
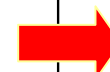
～RTXシリーズ～
第二世代
の
取り組み



RTXシリーズ第二世代



RTX3000によりRTXシリーズ第二世代が揃い
「ベストエフォート回線の使いこなし」が進化する

顧客要望	<第一世代> RTX2000 RTX1000	<第二世代> RTX3000 RTX1500 RTX1100
高速化対策	○ 	◎
回線切断対策	○ 	◎
帯域管理対策	○ 	◎

「使える」提案

「使いこなす」提案

価格ポジション



50万円
20万円
10万円
5万円
1万円
RTX2000
RTX3000
RTXシリーズ
第一世代
RTX1500
RTXシリーズ
第二世代
RTX1000
RTX1100
RT105e
RT107e
RTA55i
RT57i
2002年
2003年
2004年
2005年
2006年
既存製品
新製品

最大VPNスループット・ポジション



<条件>
- 3DES+SHA1/双方向合計
- 1280バイト長

200Mbps
150Mbps
100Mbps
50Mbps

RTXシリーズ
第二世代

RTXシリーズ
第一世代

AES ハードウェア処理

DES ハードウェア処理

RTX1500
RTX1100
RTX1000
RT107e
RT105e

FE 双方向 100%

FE 片方向 100%

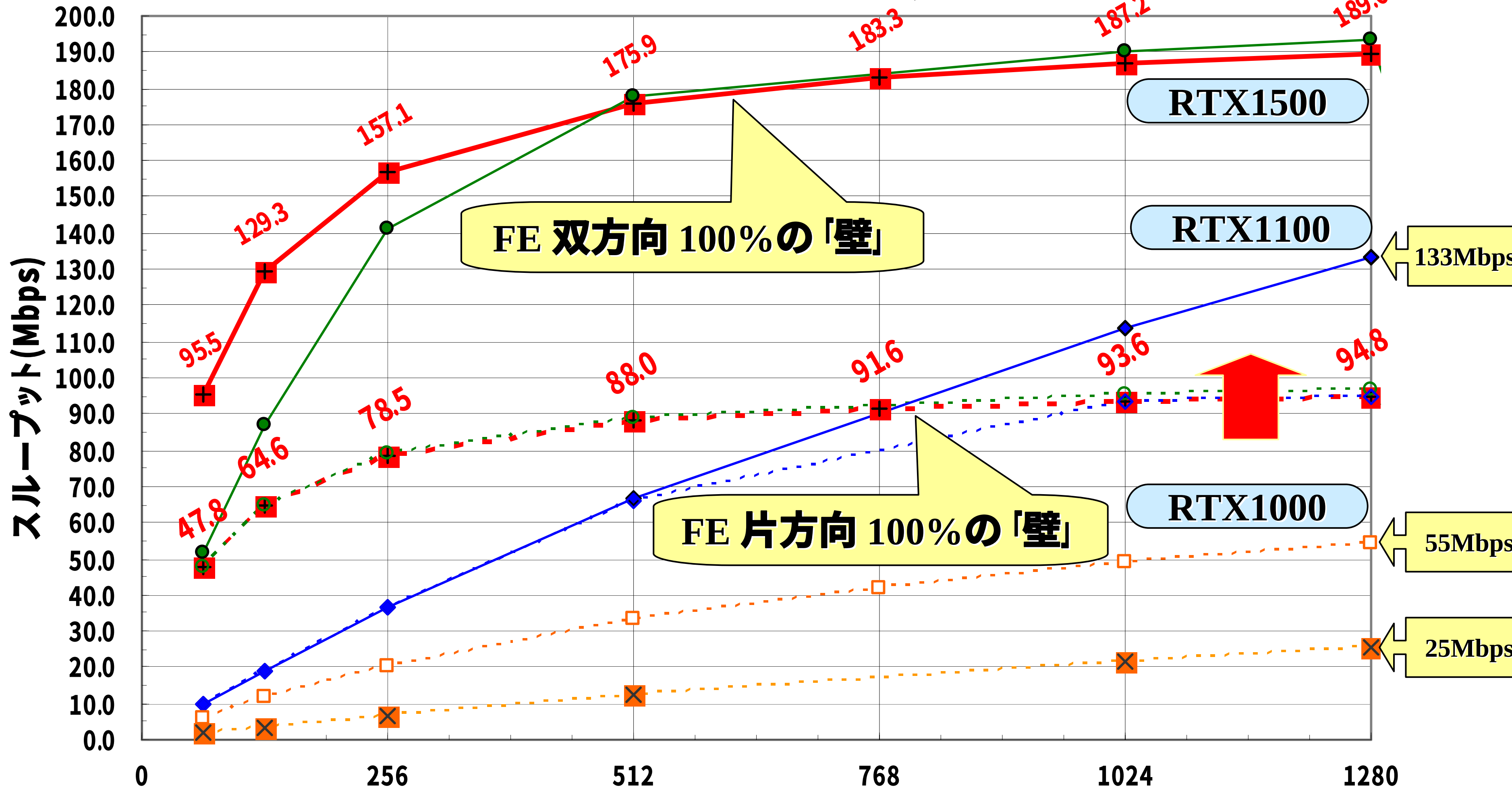
2002年
2003年
2004年
2005年
2006年

FE: Fast Ethernet (10BASE-T / 100BASE-TX)

暗号方式 認証方式

VPNスループット性能指標(3DES+SHA1)

YAMAHA



FE: Fast Ethernet (10BASE-T / 100BASE-TX)

 ※測定結果例で、動作保証するものではありません。

暗号方式　認証方式　⇒最も安全で、速い組合せ

VPNスループット性能指標(AES+SHA1)



VPNスループットと理論値(AES+SHA1,片方向/双方向)

スループット(Mbps)

200.0
190.0
180.0
170.0
160.0
150.0
140.0
130.0
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0

95.5
129.3
157.1
175.9
183.3
187.2
189.6

47.8
64.6
78.5
88.0
91.6
93.6
94.8

RTX1500

RTX1100

143Mbps

FE 双方向 100%の「壁」

FE 片方向 100%の「壁」

0　256　512　768　1024　1280

パケットサイズ(バイト)

IPsec理論値(双方向)
IPsec理論値(片方向)
RTX1500,双方向
RTX1500,片方向
RTX1100,双方向
RTX1100,片方向

FE: Fast Ethernet (10BASE-T / 100BASE-TX)

※測定結果例で、動作保証するものではありません。

ヤマハルーターのバックアップ進化



1997年～
物理レイヤのバックアップ機構
RTシリーズ

複数BRI・複数台を活用した回線バックアップ

コマンド	目的
leased backup	専用線のISDNバックアップ
fr backup	FR網のISDNバックアップ
tunnel backup	IPsecのISDNバックアップ (廃止)
VRRP	機器と回線をまとめてバックアップ

2002年～
論理レイヤのバックアップ機構
RTXシリーズ

多様なインタフェースに対応する回線バックアップ

コマンド	目的
pp backup	PPP/PPPoEのバックアップ
lan backup	イーサネットのバックアップ
tunnel backup	IPsecのバックアップ

2003年～
IP経路のバックアップ機構

複雑なネットワークに対応する経路バックアップ

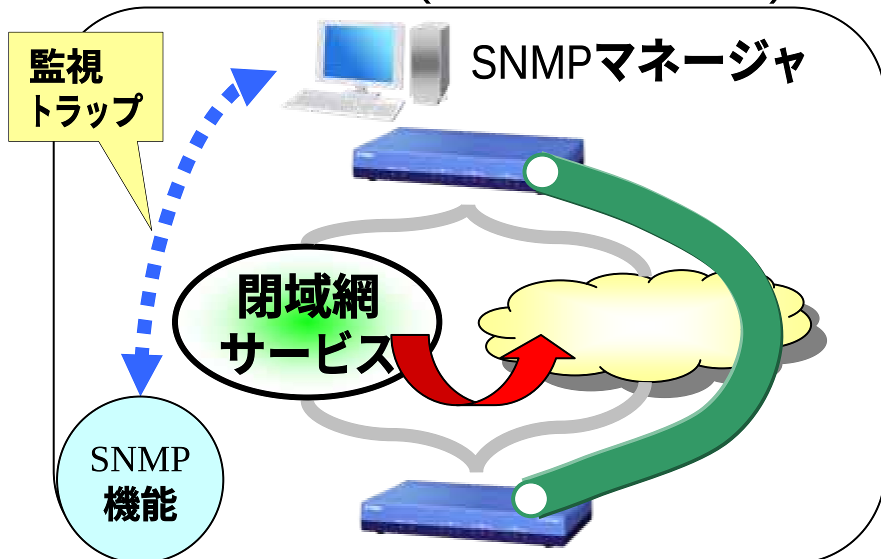
コマンドや機能	機能名
ip route と 動的経路制御	フローティング・スタティック
ip route と ip keepalive	ネットワーク・バックアップ
ip route または 動的経路制御	イコール・コスト・マルチパス(※)

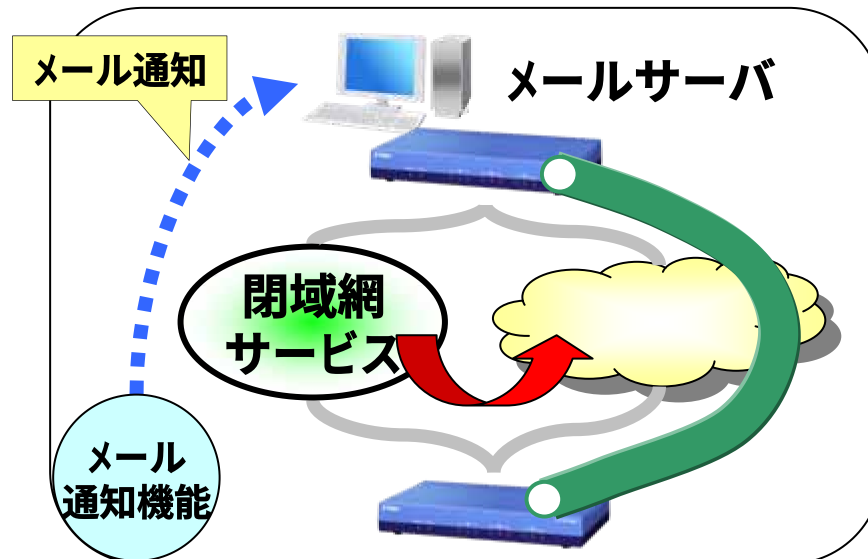
※の機能は、他の機能と実現時期が異なる。

バックアップ･メール通知機能



バックアップ移行時または経路変更時にメールで通知する。
メール通知により、バックアップ状態の把握が手軽になる。





コマンドのキーワード	通知する情報
mail notify 〜 trigger backup pp 〜	PPバックアップ状態(pp backup コマンド)
mail notify 〜 trigger backup lan 〜	LANバックアップ状態(lan backup コマンド)
mail notify 〜 trigger backup tunnel 〜	TUNNELバックアップ状態(tunnel backup コマンド)
mail notify 〜 trigger route 〜	経路に対するバックアップ状態(ip route コマンド)

QoS性能・ポジション



RTX1100: RTX1000比『**4.2倍**』 向上(100バイト長)

RTX1500: RTX1000比『**19.8倍**』向上(100バイト長)

QoSスループット(優先制御+帯域制限 100Mbit/s)

利用率 100%
(83.3Mbps)

RTX1500

RTX1100

RTX1000

RTXシリーズ
第二世代

ハードウェアによるアシスト

RTXシリーズ
第一世代

スループット [Mbit/s]

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600

パケットサイズ [byte]

- RTX1500
- RTX1100
- RTX1000

 ※2005/1時点の測定結果の一例で、動作保証するものではありません。

ヤマハルーターのQoS進化



1998年～
ナローバンドQoS
RTシリーズ

機能	対象回線、目的
・優先制御(PQ) ・帯域制御(CBQ) ・FIFO、WFQ	回線: ISDN、専用線、FR (低速回線と高トラフィック) 目的: 安定性・効率性の向上

RT100i/RT102i/RT103i/RT105i/RT105e/RT140i/RT140e/RT140f/RT140p/RT200i/RT300i

2002年～
ブロードバンドQoS
RTXシリーズ 第一世代

機能	対象回線、目的
・LANのQoS ・PPPoEのQoS ・トンネルのQoS	回線: イーサネット、PPPoE、トンネル (高速回線と高トラフィック) 目的:速度と精度の追従

RTX1000/RTX2000 ⇒(ダイジェスト) RT57i/RTV700/RT107e

2004年～
適応型QoS
RTXシリーズ 第二世代

機能	対象回線、目的
・DTC ・ToS/CoS対応 ・階層型QoS ・QoS連携	回線: ギャランティ、ベストエフォート (高速回線の速度と精度) 目的: 回線状況に積極的に適応する制御方式で安定性と効率性の追求

帯域検出
負荷通知

RTX1100/RTX1500/RTX3000

※ここで"DTC"は、Dynamic Traffic Controlの省略表記とする

RTXシリーズ第二世代のまとめ



「ベストエフォート回線の使いこなし」

顧客要望	第一世代 RTX2000 / RTX1000	NEW 第二世代 RTX3000 / RTX1500 / RTX1100
高速化対策 (より速く)	ファストパス DESハード処理	ファストパス DESハード処理 AESハード処理
回線切断対策	バックアップ機能	バックアップ機能 メール通知 BACKUPランプ
帯域管理対策	速度と精度 LAN回線対応 PPPoE対応 VPN対応 (トンネルQoS)	速度と精度 LAN回線対応 PPPoE対応 VPN対応(トンネルQoS) ハードウェアのアシスト 帯域の有効活用方式 ギャランティ回線対策 「ベストエフォート回線対策」 NEW

より安全に

わかりやすく

より確実に
(良く効くQoS)

適応型QoS
の
活用提案



QoS利用の現状

YAMAHA

【閉域網サービス (ギャランティ回線) 】

ネットワーク全体の帯域管理を行うことができる

■アクセスルーターに必要とされるQoS機能
- ●QoSの対応速度と精度の向上
- ●閉域網サービスとの連携 (ToS / CoS / diffservなど)

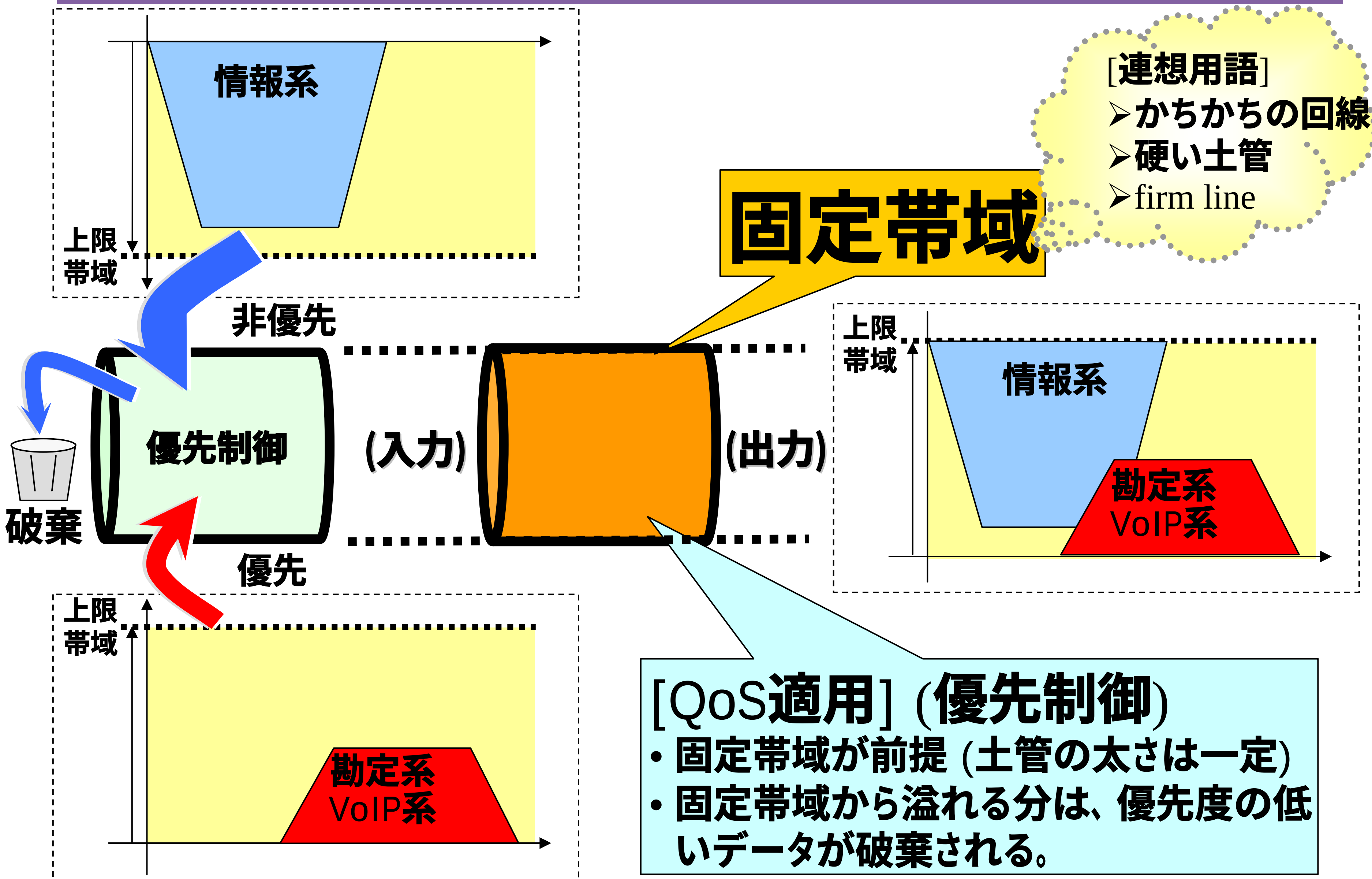
【インターネットVPN (ベストエフォート回線)】

確実な帯域管理は難しい。(QoS適用効果が少ない)

■アクセスルーターで可能なQoS機能
- ● 少なめ予想した帯域にトラフィックを絞る (運用が難しい)
  - ・ 予想より多く帯域が利用できた ⇒もったいない
  - ・ 予想より少い帯域しか利用できなかった ⇒重要データ破棄のリスク

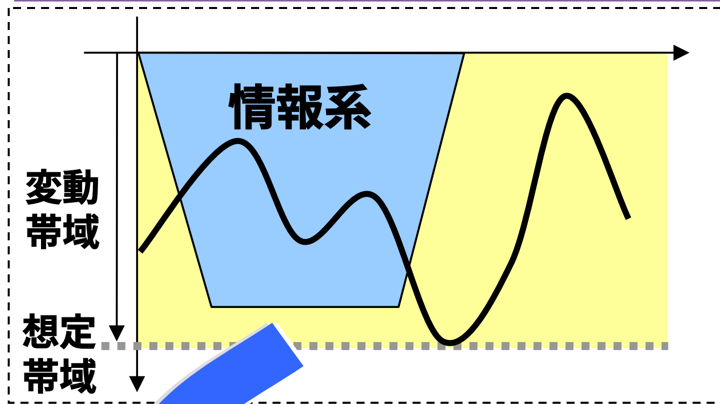
■帯域管理の課題
- ● 変動する帯域で効率よい・確実なQoS適用が難しい
- ● インターネット内やVPNセンターにトラフィックが集中したときの帯域管理が難しい

QoSの現状①ギャランティ回線



QoSの現状②ベストエフォート回線





破棄

優先制御

非優先

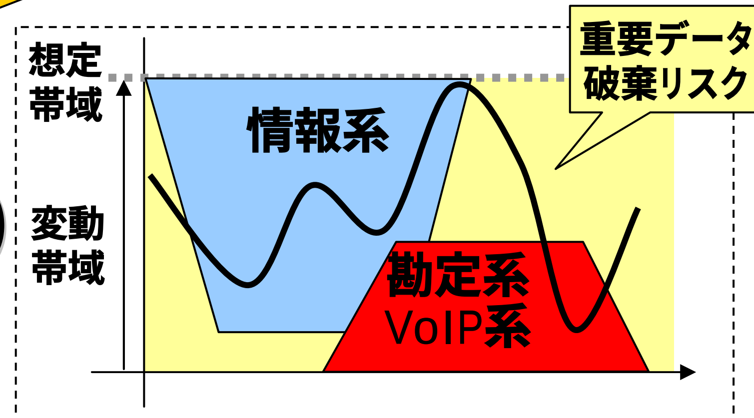
優先

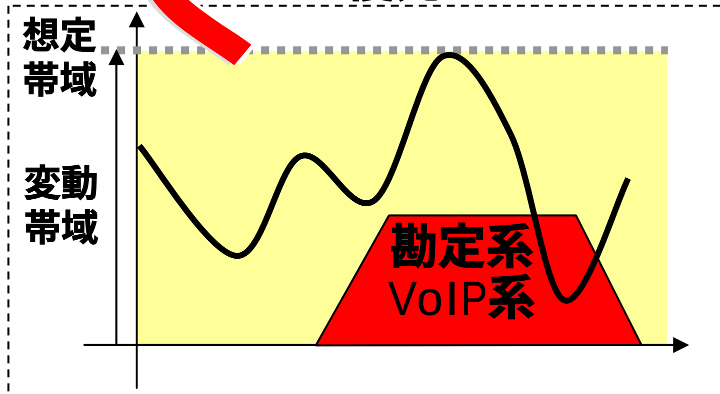
(入力)

(出力)

変動帯域

[連想用語]
➢ぶよぶよの回線
➢軟らかい土管
➢flabby line





[QoS適用] (優先制御)
- 変動帯域では土管の太さが不安定
- 溢れるかどうか判断できない。破棄するデータも確実には選別できない。

QoSの現状③経験･勘･合わせ込み



想定帯域
変動帯域
情報系

非優先
破棄
優先制御
優先
(入力)
(出力)

変動帯域

[連想用語]
➢ぶよぶよの回線
➢軟らかい土管
➢flabby line

変動帯域
想定帯域
もったいない
重要データ破棄リスク
情報系
勘定系VoIP系

変動帯域
想定帯域
勘定系VoIP系

[勘によるQoS適用]
- 変動帯域では土管の太さが不安定
- 重要データ破棄のリスク回避のため、より狭い帯域に絞り込む。

適応型QoSとは



様々な回線サービスの特性に適応するQoS機能群

適応型QoS

RTXシリーズ 第二世代

ベストエフォート回線向け

「通信相手とのQoS連携」
- ***QoS連携***
  - ***帯域検出機能***
  - ***負荷通知機能***

ギャランティ回線向け

「ネットワークサービス対応」
- Dynamic Traffic Control
- ToS値/CoS値関連
- diffserv

多対地接続センター向け

- ***階層型QoS機能*** (RTX3000のみ)

RTXシリーズ 第一世代

RTシリーズ

ベースとなるQoS技術

ブロードバンドQoS
ナローバンドQoS

QoS連携 と 適応型QoS

■「QoS連携」ベストエフォートの不安を解決

～QoS機能をより実用的に～

帯域が変動する回線利用時に「WANを効率よく利用したい」、「どれぐらいの速度がでるか分からない」、「使える帯域を確保して欲しい」という問題や要望に対処

■「適応型QoS」搭載

適応型QoS= 様々な回線サービスの特性に適応するQoS機能群
QoS連携　= ベストエフォート回線で、より確実な通信が可能

●QoS連携 - 帯域検出機能

変動する帯域で、より確実なQoS制御が可能

●QoS連携 - 負荷通知機能

センターでトラフィックが集中しても、より確実な受信が可能

●階層型QoS機能

多対地接続のセンターで、より確実な帯域配分が可能

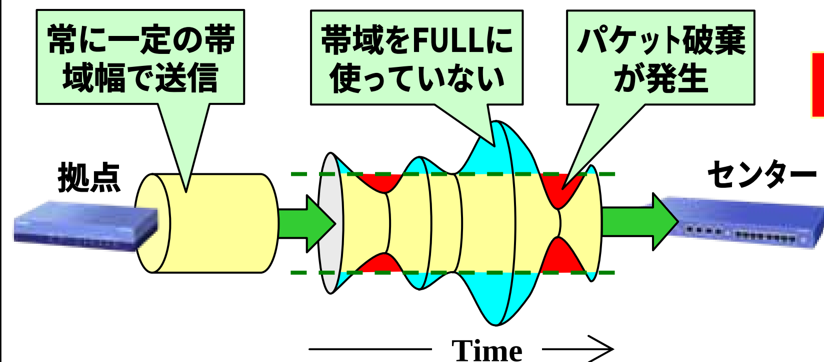
帯域検出機能 (QoS連携)

■変動する帯域で、より確実なQoS制御が可能

- 対応機種 ： RTX3000、RTX1500 (予定) 、RTX1100 (予定)

これまでの勘によるQoS

センターと拠点間の送信帯域幅は勘で設定

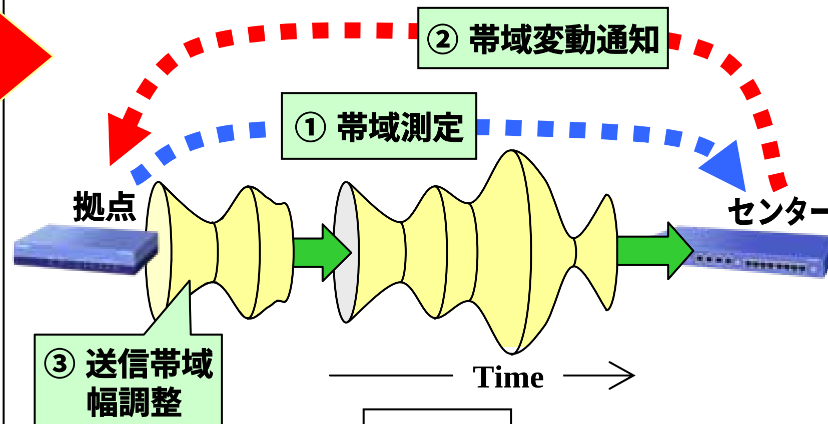


問題点

常に一定の帯域幅で送信するため、回線や網内でパケット破棄が発生。また未使用の帯域も発生し通信効率が悪い。

帯域検出によるQoS

センターと拠点間の実効帯域を定期的に測定し、結果を送信帯域幅に反映する



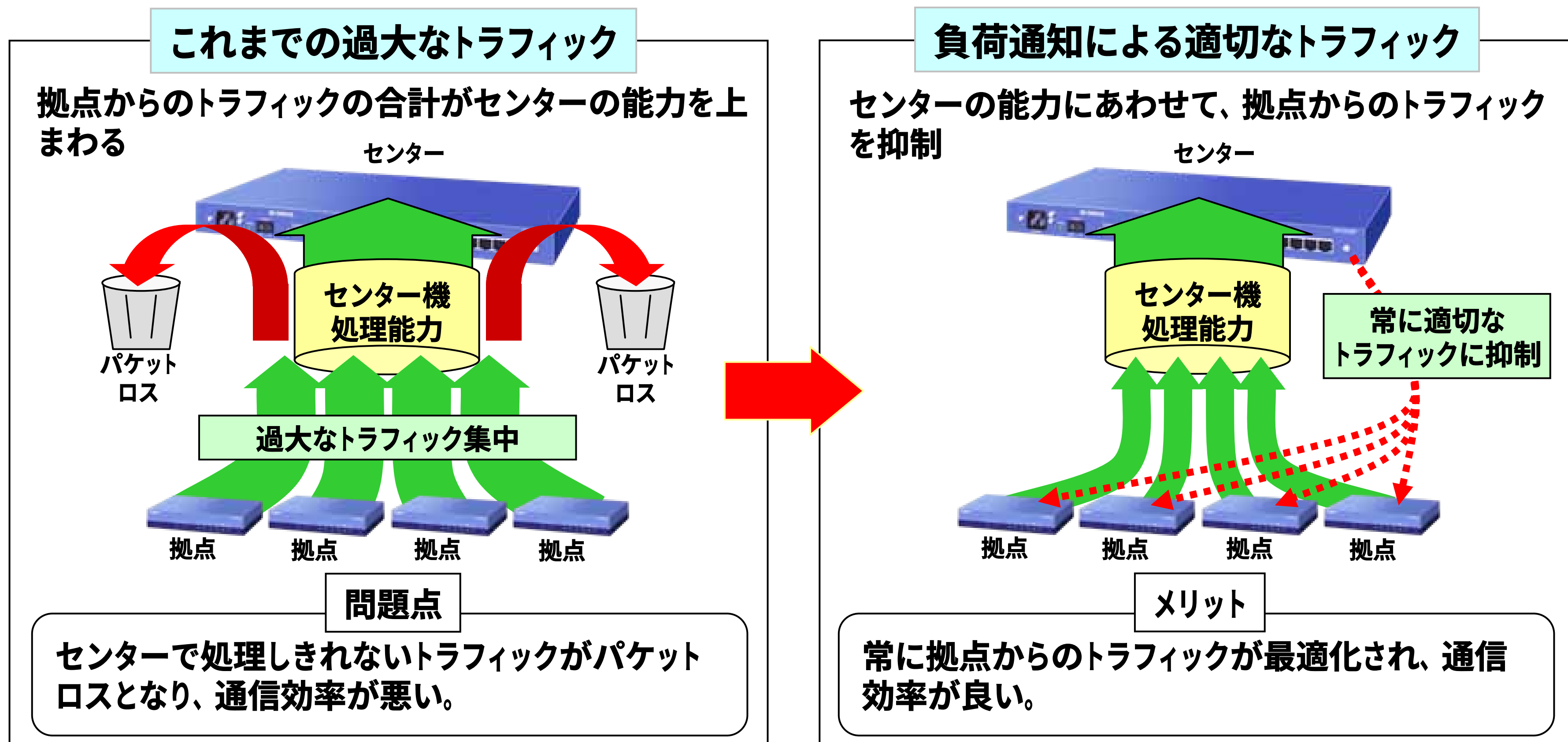
メリット

常に実効帯域幅に合わせて送信するため、通信効率が良い。

負荷通知機能 (QoS連携)

■トラフィックが集中しても、より確実な受信が可能

- 対応機種：RTX3000、RTX1500 (予定)、RTX1100 (予定)



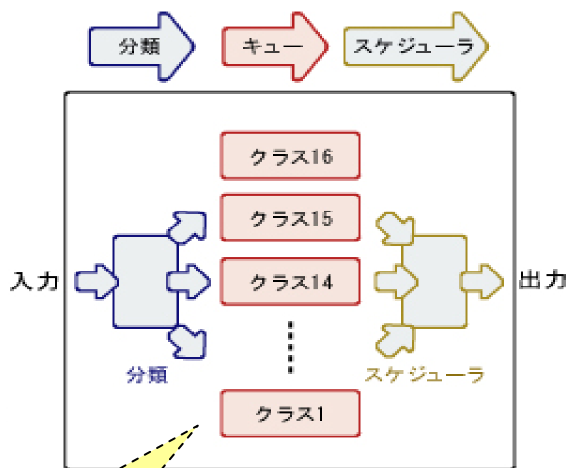
階層型QoS機能 (仕組み)



■多対地接続で、より確実な帯域配分が可能

- 階層型QoS機能は、クラス構造を階層化 (合計で400クラス)
  - ・第一層目は、帯域制御(最大100クラス)または優先制御(最大16クラス)を適用可能
  - ・第二層目は、優先制御(最大4クラス)を適用可能
- 対応機種 ： RTX3000

RTX2000: QoS機能のキュー構成

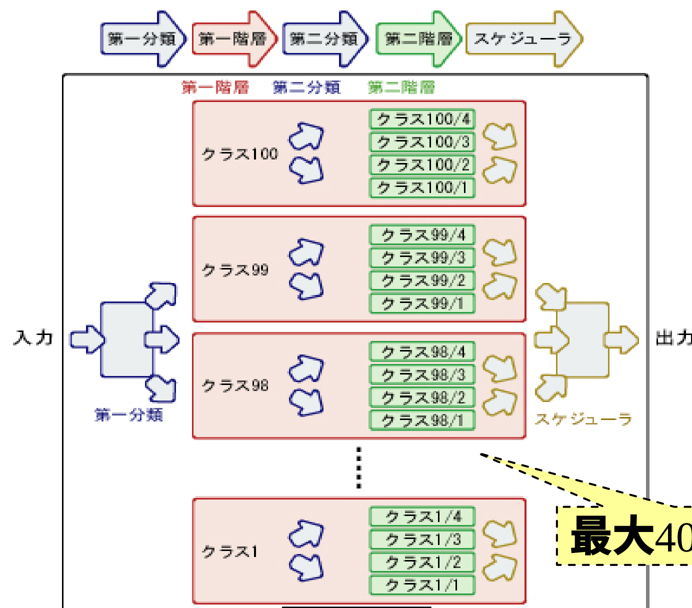


最大16クラス

問題点

RTX2000の16クラスでは、多対地接続のセンターで十分な帯域管理が行えない。

RTX3000: 階層型QoS機能のキュー構成



最大400クラス

メリット

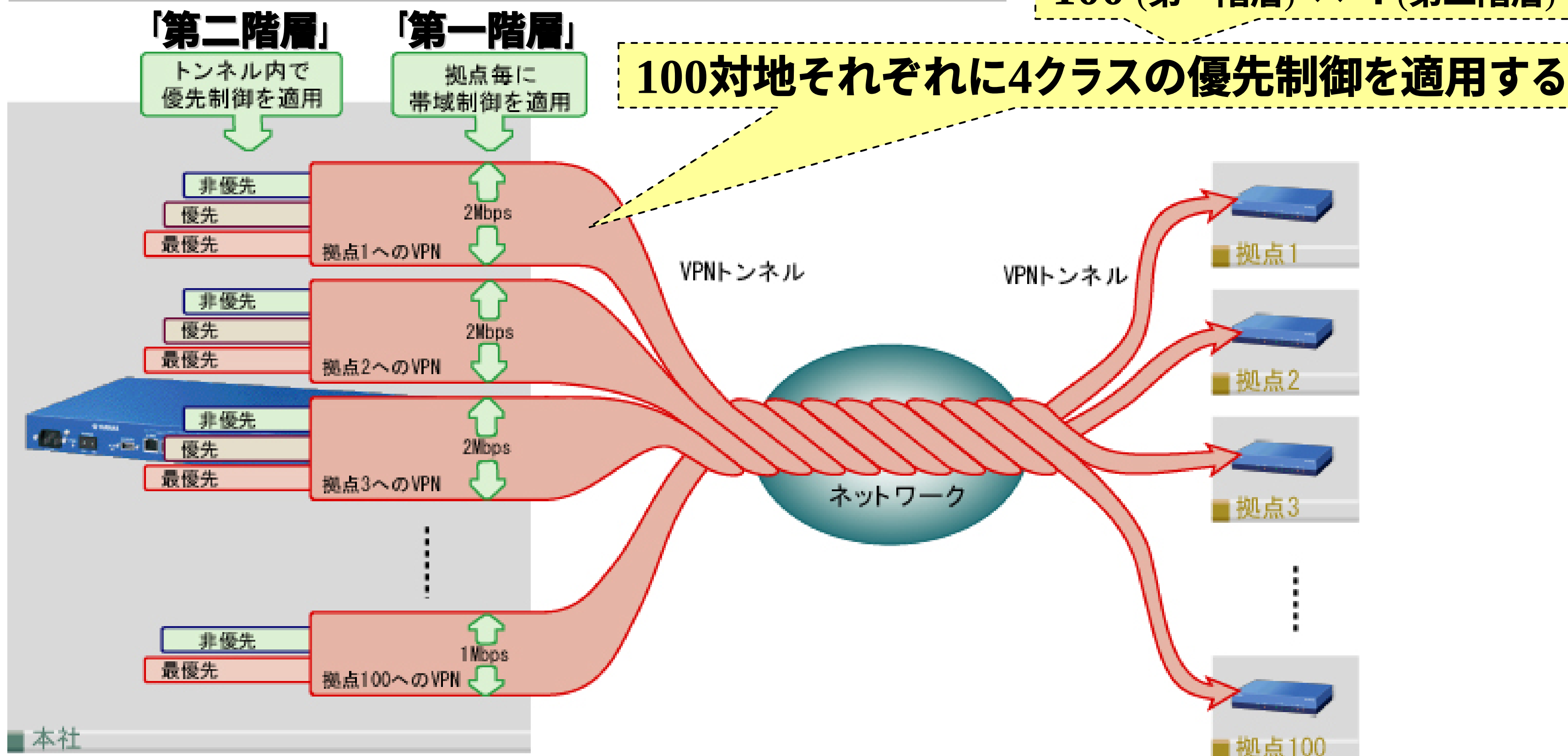
拠点毎に優先制御を行った上で、100対地の帯域制御が可能となる。

階層型QoS機能 (利用イメージ)

YAMAHA

■多対地接続で、より確実な帯域配分が可能

- 第一階層で、「各拠点(VPN)ごと」に100対地(100クラス)の**帯域制御**
- 第二階層で、「拠点(VPN)内」に4種類(4クラス)の**優先制御**

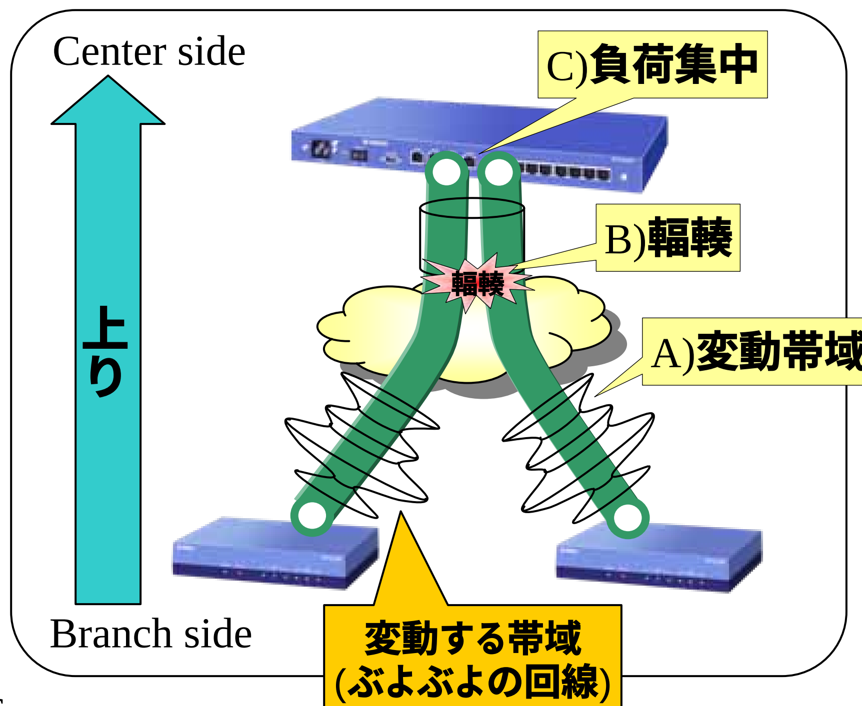


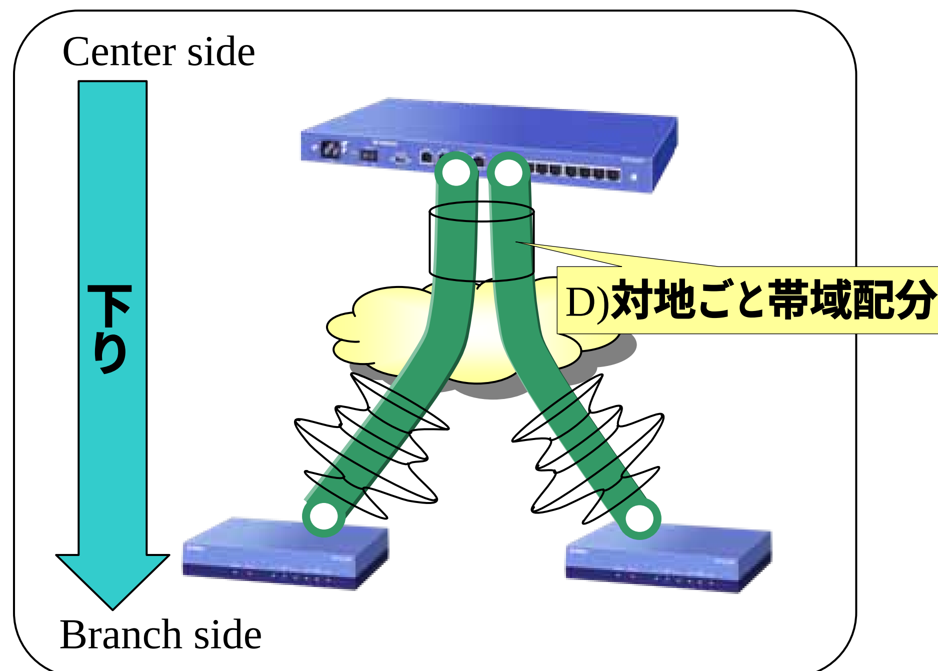
インターネットVPNへのQoS適用イメージ



- **上りの帯域管理**
  - A)変動帯域へのQoS適用
  - B)センター回線の輻輳(トラフィック集中)対策
  - C)センター装置の負荷集中 (負荷バランス調整)
- **下りの帯域管理**
  - D)センター回線の帯域配分
    対地ごとに優先制御をして、一定の帯域に絞る

第二世代の取り組み
- QoS連携⇒帯域検出
- QoS連携⇒負荷通知
- 階層型QoS





適応型QoS ソリューション



ベストエフォート向けQoSソリューション

YAMAHA

①帯域測定

実際の通信速度を把握して、帯域のゆとり/増速/減速の見極めたい。

②変動帯域へのQoS適用

変動する帯域の通信速度に合わせたい。

③センタールーターの過負荷対策

センタールーターの負荷上昇(過負荷)にともなうパケットロスなどを防ぎたい。

④センタールーターで帯域配分

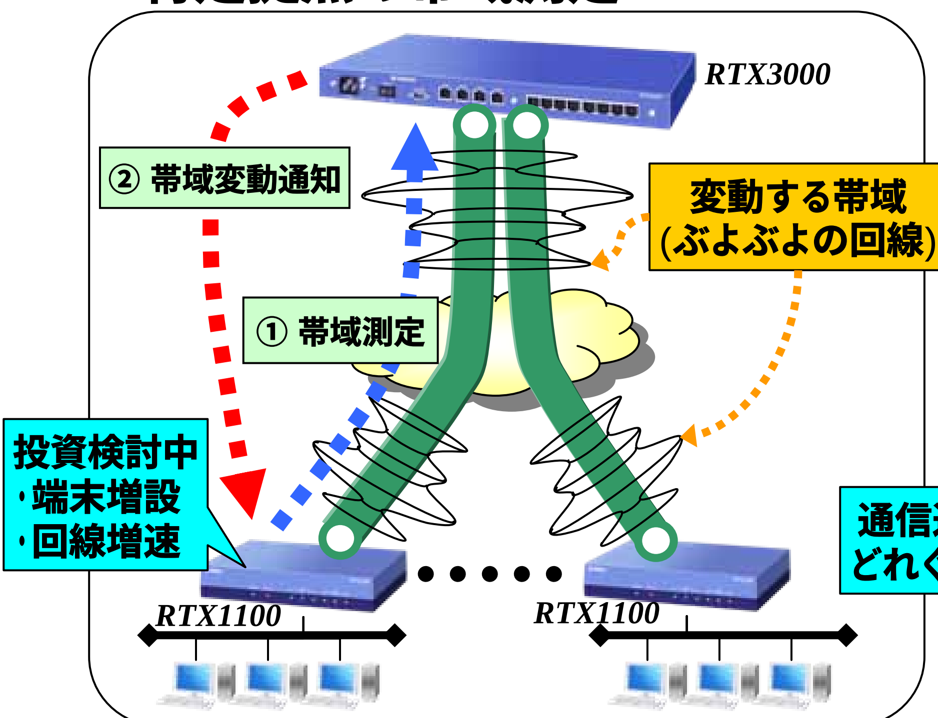
拠点の規模や役割に応じて、公平かつ効果的に帯域を割り当てたい。

①帯域測定

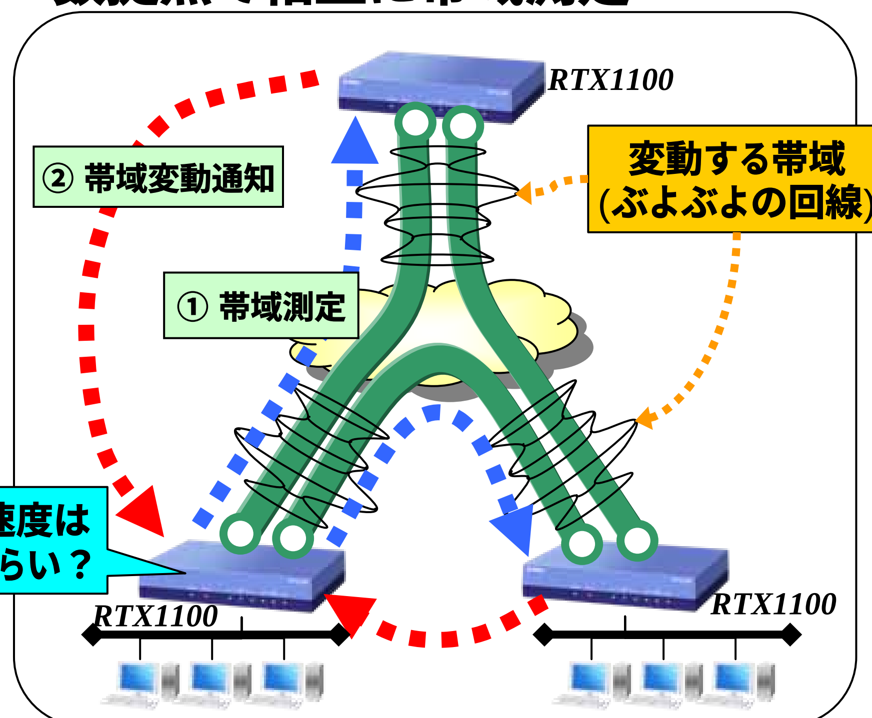
実際の通信速度を把握して、帯域のゆとり/増速/減速の見極めたい。

帯域検出機能(QoS連携)を利用して、拠点間の実効帯域を定期的に測定することで、適切な投資判断が行える。

特定拠点の帯域測定



数拠点で相互に帯域測定



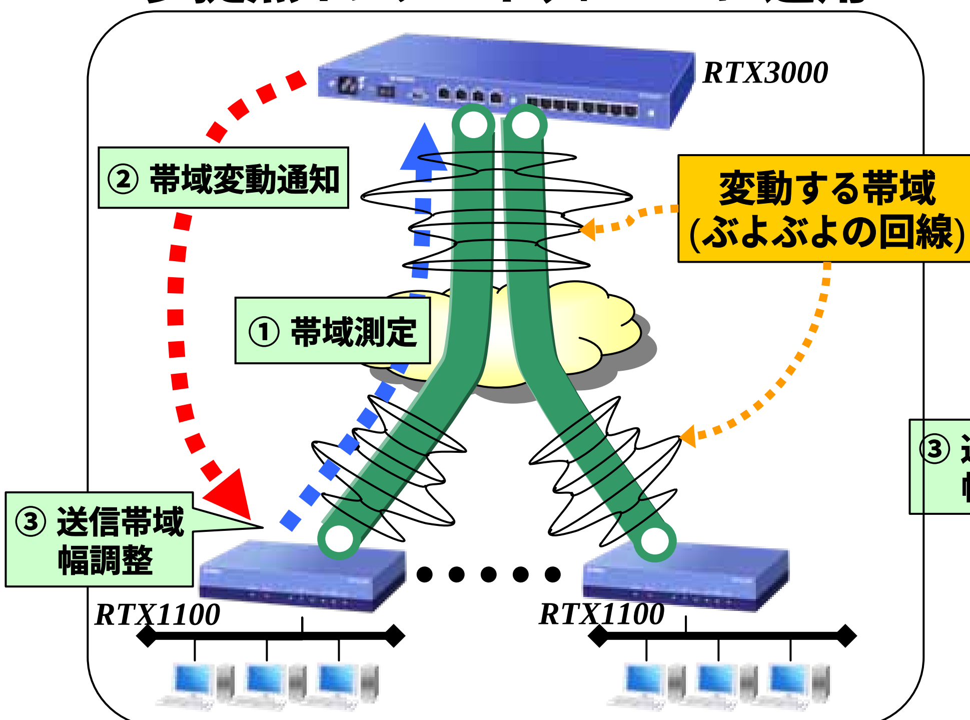
②変動帯域へのQoS適用

YAMAHA

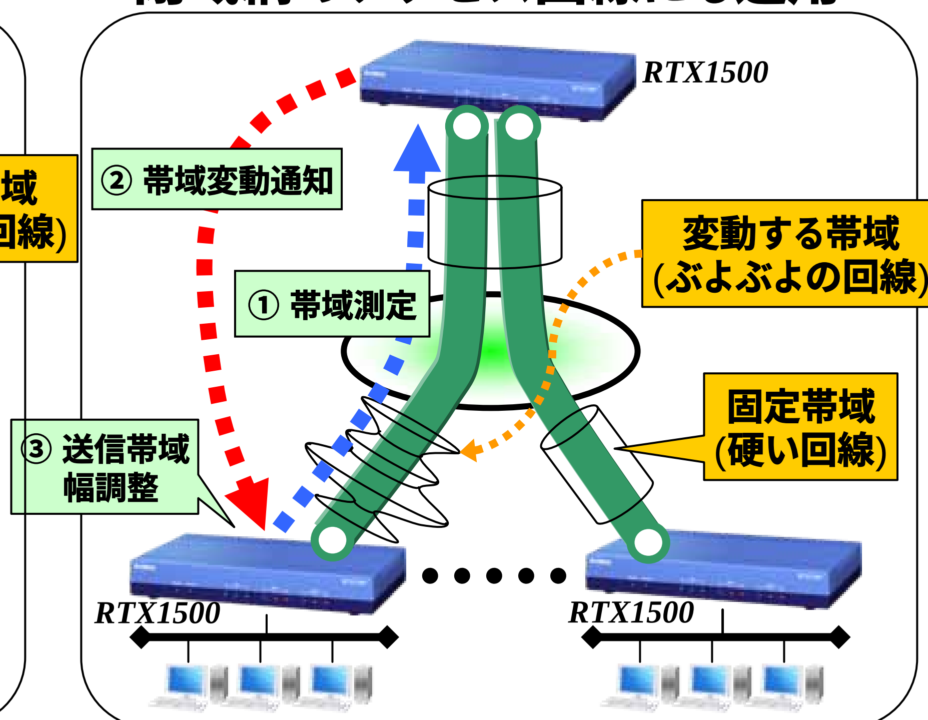
変動する帯域の通信速度に合わせたい。

帯域検出機能(QoS連携)を利用して、拠点間の実効帯域に送信帯域をフィットさせ、より確実なQoS制御が行える。

多拠点インターネットVPNに適用



閉域網のアクセス回線にも適用



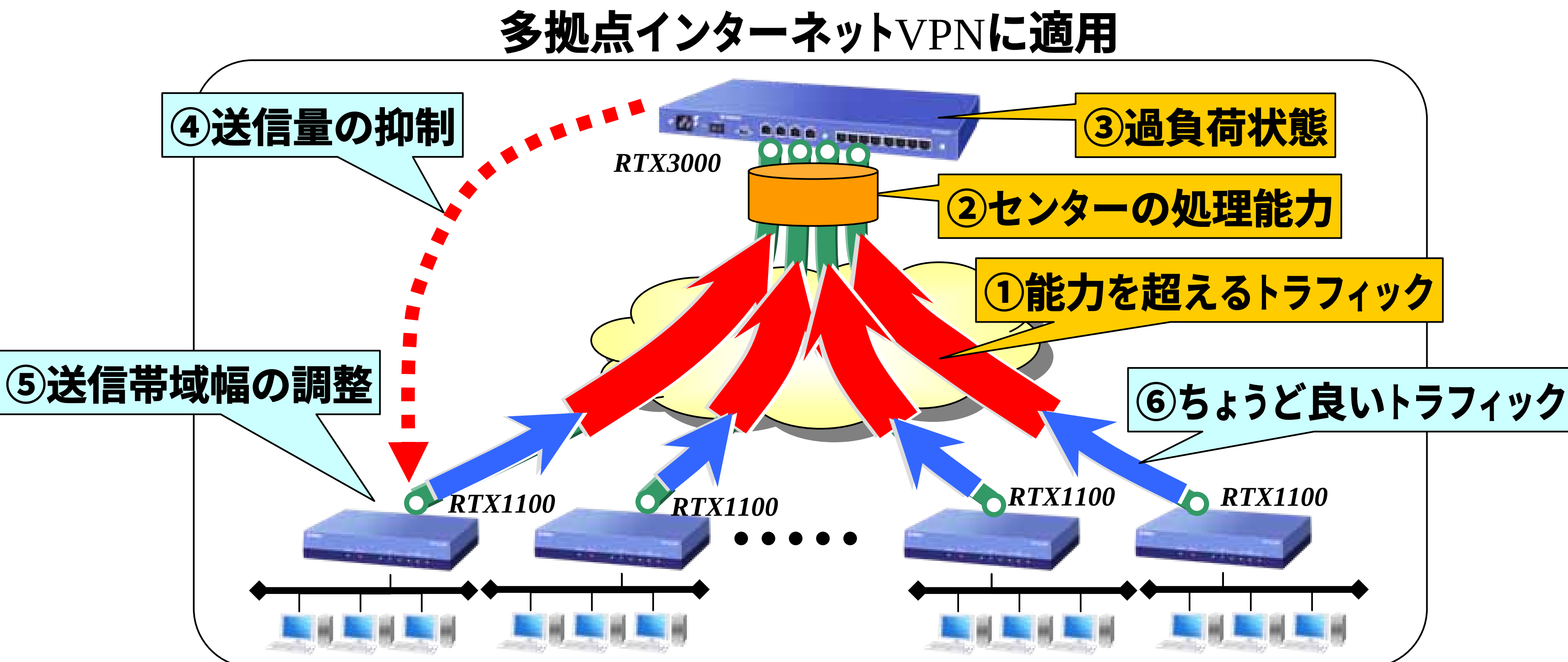
③センタールーターの過負荷対策

YAMAHA

センタールーターの負荷上昇(過負荷)にともなうパケットロスなどを防ぎたい。

負荷通知機能(QoS連携)の利用で、センターが過負荷状態のとき拠点の送信量を抑制し、**より確実な受信**が行える。

多拠点インターネットVPNに適用

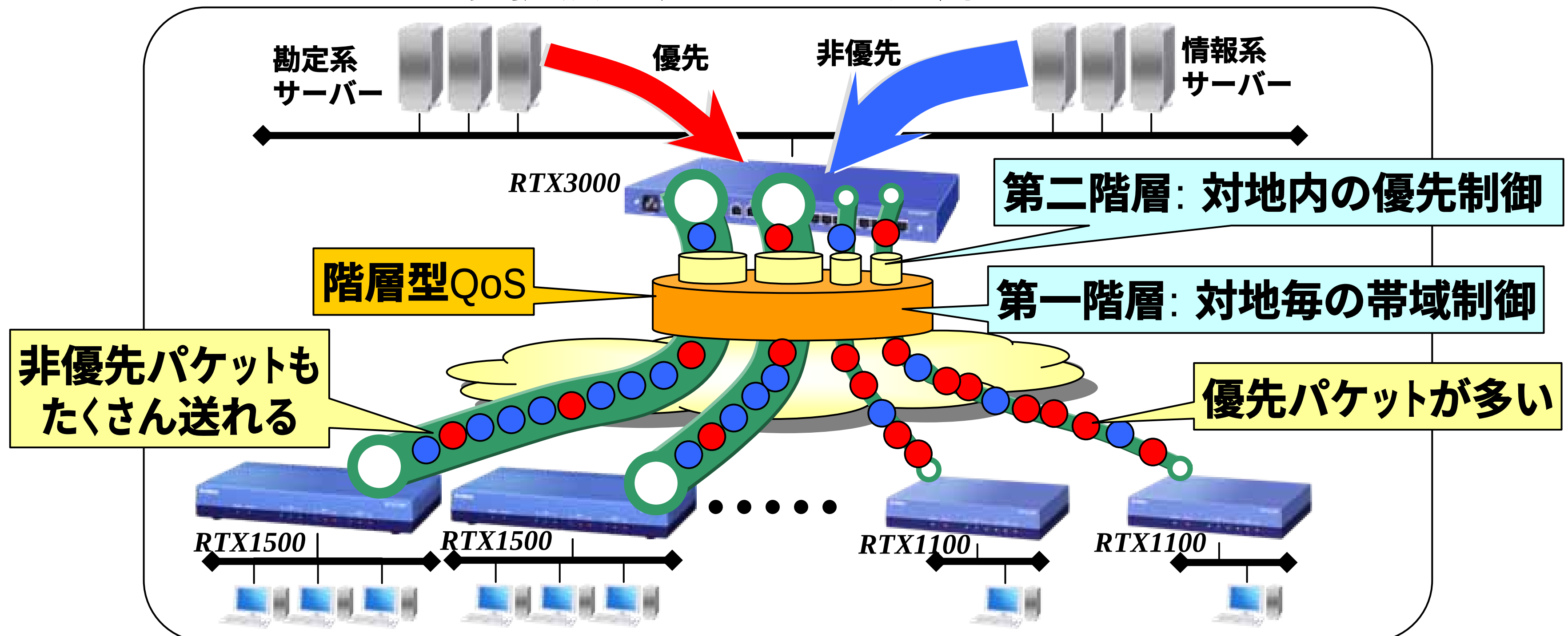


④センタールーターで帯域配分

拠点の規模や役割に応じて、公平かつ効果的に帯域を割り当てたい。

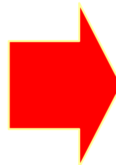
階層型QoSの利用により、各拠点の特性に合わせたより確実な帯域配分が行える。

多拠点ネットワークに適用



【参考出品 "X8"】

"Interop Tokyo 2005"
(2005/6/8-6/10, 幕張メッセ)



RTX3000

http://www.yamaha.co.jp/news/2005/05112401.html
発表: 2005年11月24日、発売: 2005年1月下旬 (予定)
希望小売価格 522,900円 (税込)　(本体価格 498,000円)
■オプション: 8BRIモジュール (YBA-8BRI-STC)
希望小売価格 105,000**円 (税込)**　(**本体価格** 100,000**円**)
■オプション: 1PRIモジュール (YBA-1PRI-MC)
希望小売価格 157,500**円 (税込)**　(**本体価格** 150,000**円**)

イーサアクセスVPNルーター
(RTXシリーズ)

RTX3000

商品概要



RTX3000 コンセプト

YAMAHA

インターネットVPNセンター

<<インターネットVPNソリューションの「要」>>

- 付加価値提供…"適応型QoS" と "QoS連携"
- 設計･提案のしやすさ向上
- 管理機能強化



※写真は、オプションのBRIモジュール(YBA-8BRI-STC)を装着した状態です。

RTX3000特長

YAMAHA

- 付加価値提供 …“適応型QoS”搭載
  - QoS連携
    - 帯域検出機能
    - 負荷通知機能
  - 階層型QoS機能

ギャランティ回線への適応
ベストエフォート回線への適応

- 設計･提案のしやすさ向上
  - 性能向上
    - ギガビット･イーサネット(GbE)標準搭載 →最大 1.5Gbps (双方向)
    - VPNスループット →最大 360Mbps (双方向)
    - VPN対地数 →500 (設定:1,000)
    - NATやファイヤウォールのセッション数 →各40,000セッション
    - ip keepalive対地数 →1,000 (監視利用のみ)
  - 1筐体によるISDNバックアップ
- 管理機能強化
  - 同時複数ログイン (TELNET多重化)
  - リモートアクセス機能 (SSH)

RTX3000 管理機能強化

YAMAHA

■同時複数ログイン (TELNET多重化)

- ●最大8人までのユーザがTELNETでRTX3000に接続可能
- ●TELNETによるログインでは、ユーザ名を指定した接続が可能

■リモートアクセス機能 (SSH機能搭載)

- ●SSHプロトコルバージョン2サポート
- ●公開鍵暗号方式DSAおよびRSAによるホスト認証
- ●パスワード認証
- ●送信データの圧縮
- ●クライアントの生存確認
- ●SSHで同時に接続できるユーザ数は最大8人
- ●IPv6対応



RTX3000外観図



■正面

W(445 mm) x H(44 mm) x D(295 mm)⇒19インチラック1Uサイズ



[LANインタフェース]

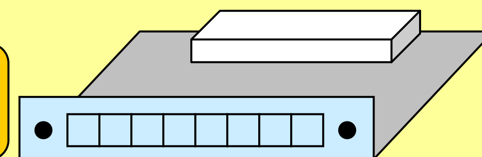


10BASE-T
100BASE-TX
1000BASE-T

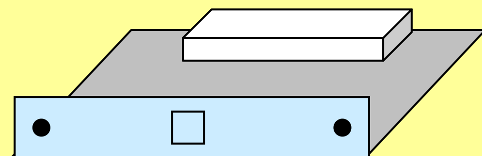
10BASE-T
100BASE-TX

[拡張モジュール]

BRIモジュール
YBA-8BRI-STC



PRIモジュール
YBA-1PRI-MC



※写真は、オプションのBRIモジュールを装着した状態です。

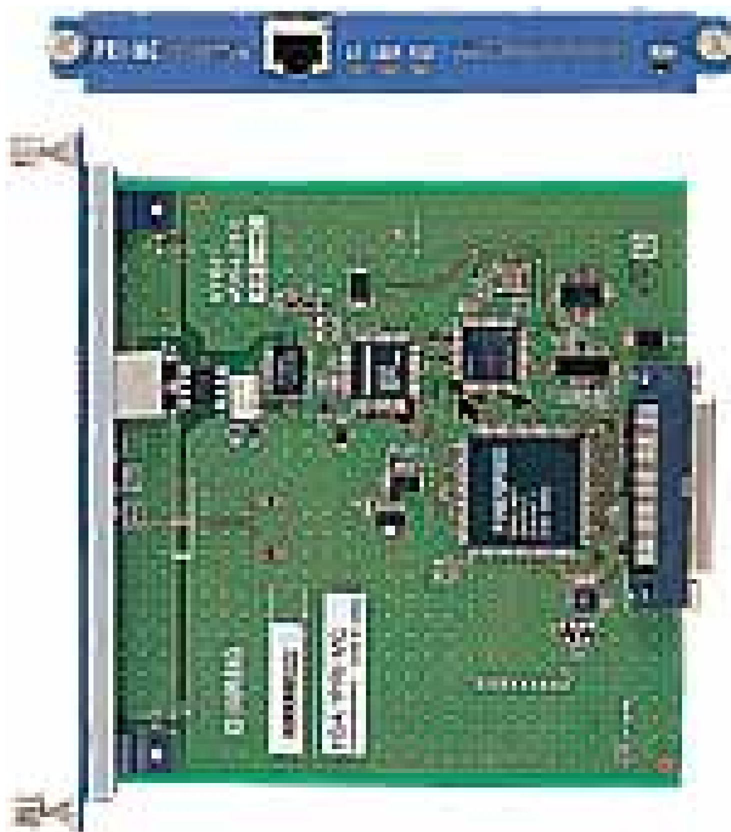
■背面

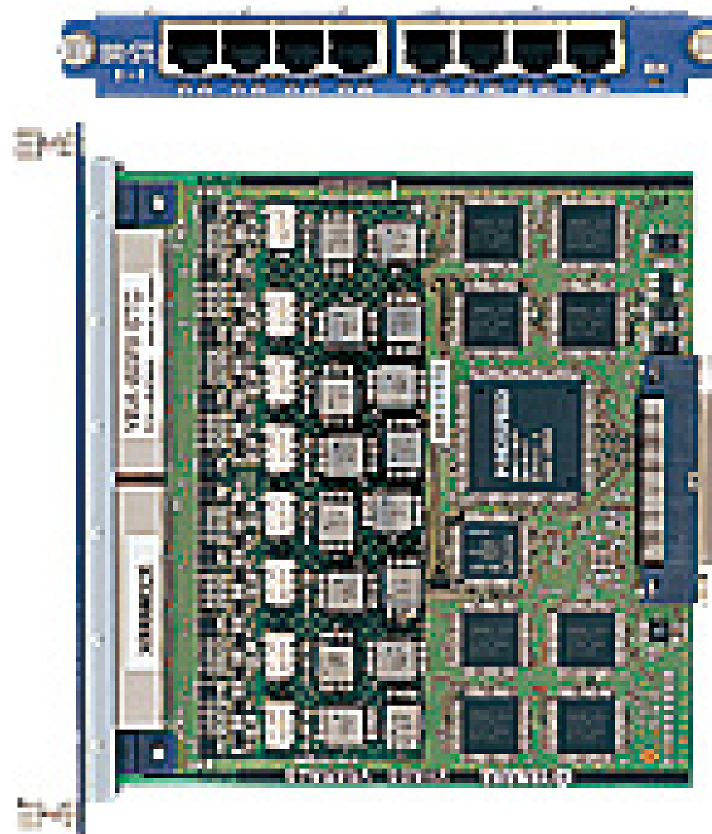


RTX3000 ISDN拡張モジュール



PRIモジュール YBA-1PRI-MC	BRIモジュール YBA-8BRI-STC
希望小売価格 157,500円 (税込) (本体価格 150,000円)	希望小売価格 105,000円 (税込) (本体価格 100,000円)





RTX3000 仕様概要



製品名称	RTX3000 NEW	RTX2000	RT300i	RTX1500
希望小売価格 <税込>(本体価格)	522,900円（498,000円）	417,900円（398,000円）	577,500円（550,000円）	207,900円（198,000円）
LANポート（ ）内はオプション装着時	10/100/1000×2、10/100×2	10/100×8（10/100×16）	10/100×1（10/100×2～5）	10/100×3
ISDNポート（ ）内はオプション装着時	ー（1PRI / 8BRI）	ー	1BRI（1PRI /8BRI ×1～4）	2BRI
拡張スロット（モジュール種）	1（PRI /BRI）	ー	4（PRI/BRI/VPN/LAN）	ー
スループット（双方向）	最大 1.5G bps (GbE)	最大 200M bps (FE) 最大 800M bps (GbE)	最大 40M bps	最大 200M bps (FE)
VPNスループット（双方向）	最大 360M bps (GbE)	最大 80M bps	最大 10M bps	最大 200M bps (FE)
ハードウェアVPN	DES/3DES/AES	DES/3DES (オプション)	DES/3DES (オプション)	DES/3DES/AES
VPN対地数	500（設定1000）	実用150 (設定500)	実用150 (設定500)	100（設定100）
ルーティングプロトコル	RIP1/RIP2/OSPF/BGP4 RIPng/OSPFv3	RIP1/RIP2/OSPF/BGP4 RIPng	RIP1/RIP2/OSPF/BGP4 RIPng	RIP1/RIP2/OSPF/BGP4 RIPng
最大OSPF経路数	20,000 (30 ネイバ)	2,000 (30 ネイバ)	500（20 ネイバ）	20,000 (10 ネイバ) (*1) 8,000 (60 ネイバ)
firewallセッション数	40,000	2,000	2,000	2,000
NATセッション数	40,000	4,096	4,096	4,096
ip keepalive対地数	1,000		ー	
マルチキャスト	IPv4 / IPv6	ー	ー	IPv4
QoS機能	ナローバンドQoS, ブロードバンドQoS, 適応型QoS, 階層型QoS	ブロードバンドQoS	ナローバンドQoS	ナローバンドQoS, ブロードバンドQoS, 適応型QoS

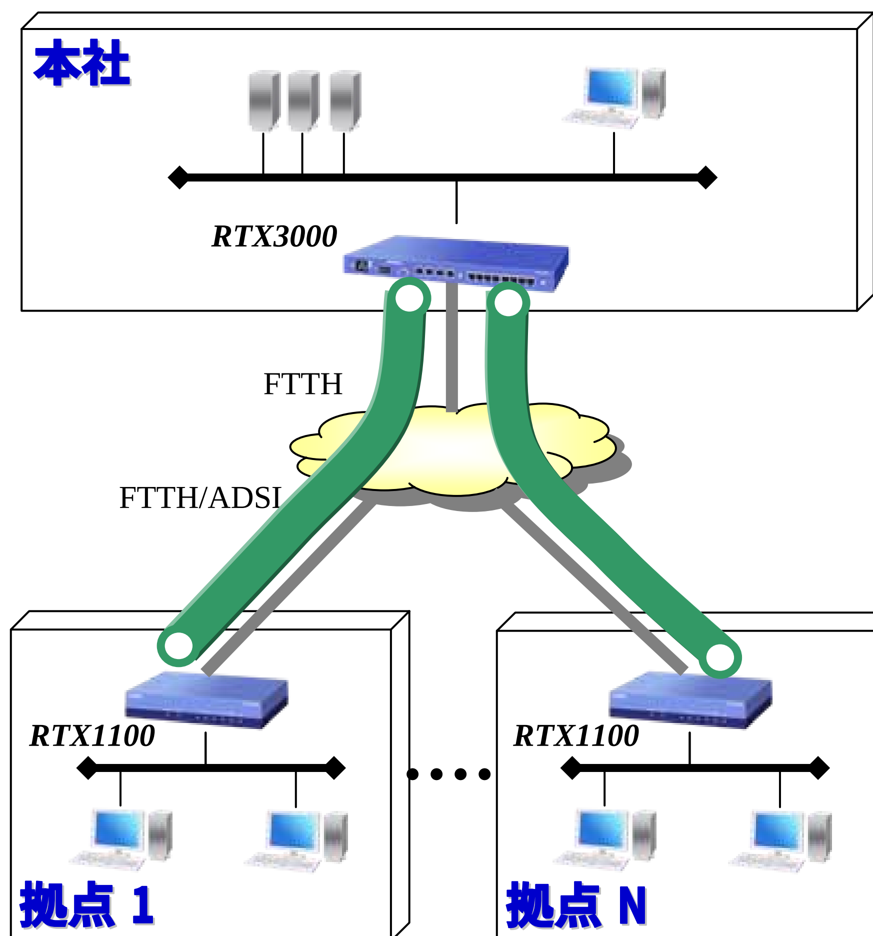
FE: Fast Ethernet (10BASE-T / 100BASE-TX)
GbE: Giga bit Ethernet (10BASE-T / 100BASE-TX / 1000BASE-T)

*1: Rev.8.02.04の測定結果です。

RTX3000 活用例/QoS①

YAMAHA

■インターネットVPN (中堅･中小企業)



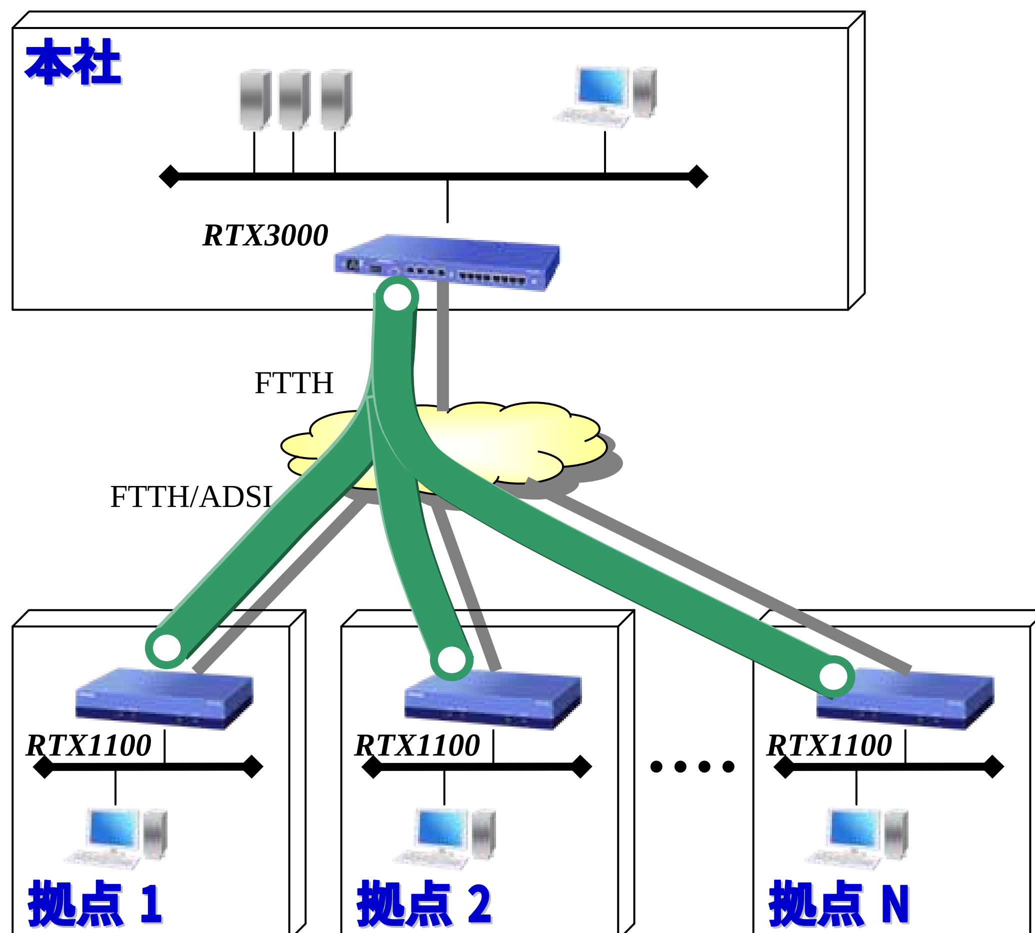
■構成の特長
- ●階層型QoS
- ●帯域検出機能(QoS連携)
- ●VPN多拠点接続
- ●高速IPsec通信

■機器選定
- ●センター: RTX3000
- ●拠点: RTX1100

RTX3000 活用例/QoS②

YAMAHA

■インターネットVPN（小規模多拠点接続）

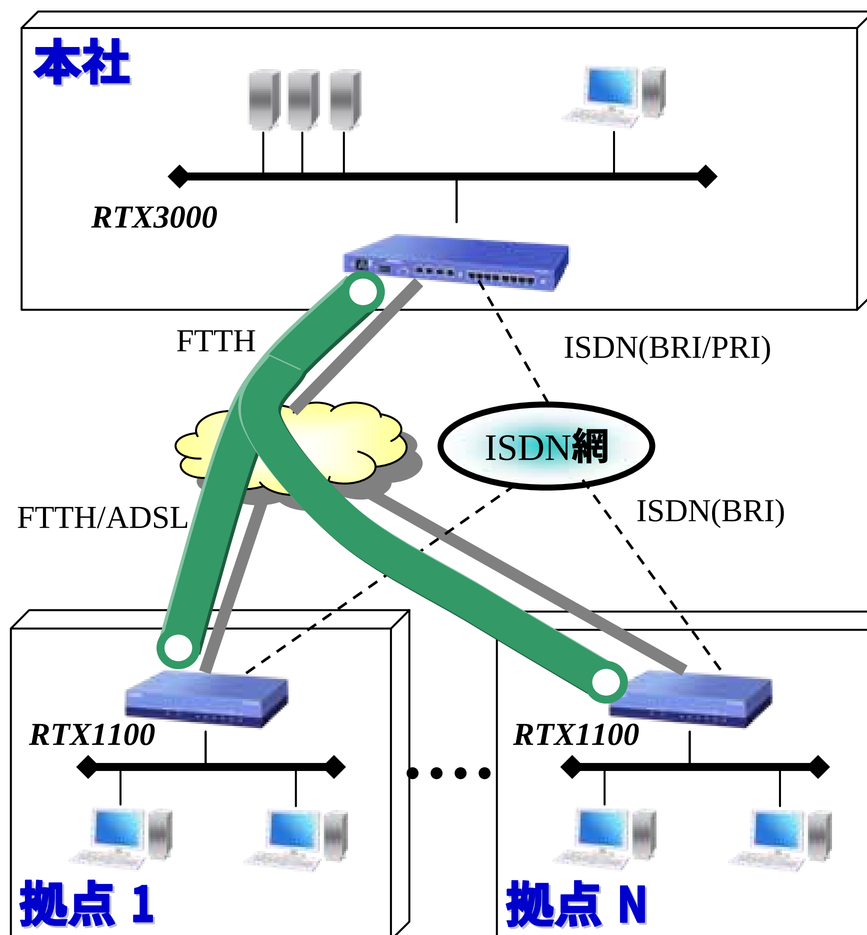


■構成の特長
- ●VPN多拠点接続（500拠点）
- ●負荷通知機能(QoS連携)
- ●高速IPsec通信

■機器選定
- ●センター: RTX3000
- ●拠点: RTX1100
  負荷通知機能未使用の場合はRT107eも選択可能

RTX3000 活用例/バックアップ① YAMAHA

■インターネットVPN + ISDNバックアップ

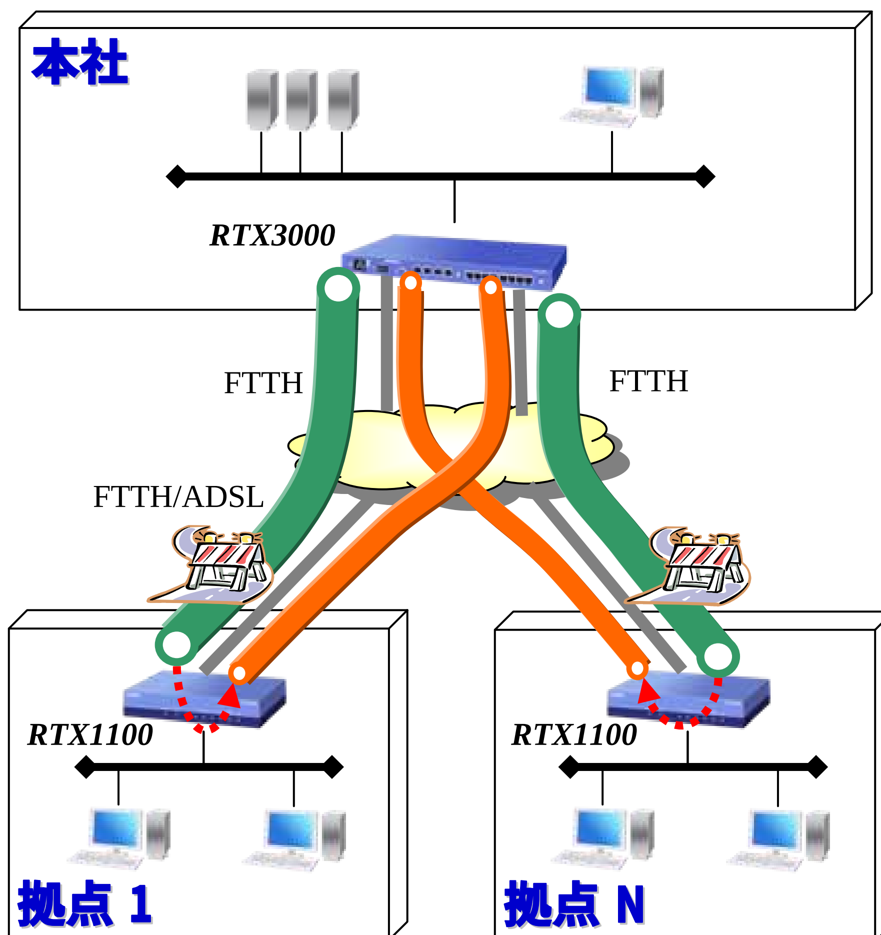


■構成の特長
- ●自動バックアップ機能
  (双方向キープアライブによる監視)
- ●1筐体でのISDN回線冗長利用
- ●高速IPsec通信

■機器選定
- ●センター: RTX3000
- ●拠点: RTX1100

RTX3000 活用例/バックアップ②

■インターネットVPN（センター回線冗長化）

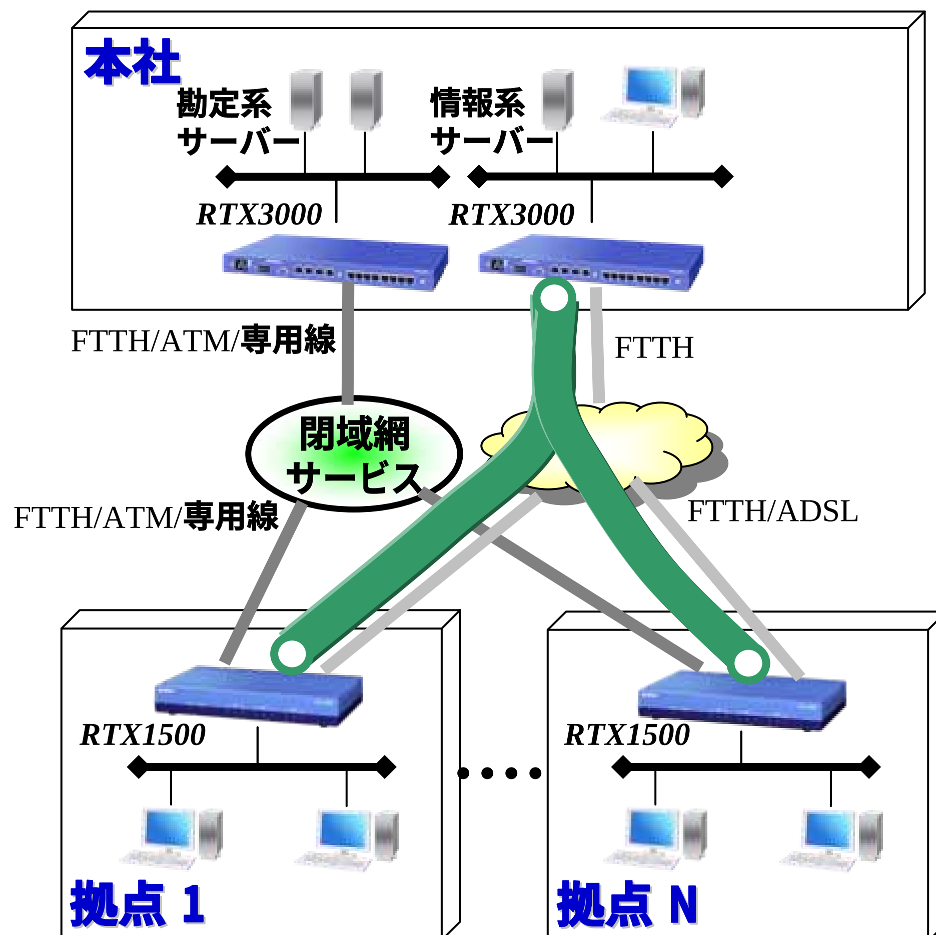


■構成の特長
- ●センター回線の冗長構成
- ●ブロードバンドバックアップ（自動バックアップ機能）
- ●高速IPsec通信

■機器選定
- ●センター: RTX3000
- ●拠点: RTX1100

RTX3000活用例/バックアップ③

■閉域網 + インターネットVPN



■構成の特長
- ●ネットワークサービスの2面利用
  (Dual WANソリューション)
- ●回線相互バックアップ機能
- ●高速IPsec通信

■機器選定
- ●センター: RTX3000 (複数台)
- ●拠点: RTX1500

ヤマハルーター

ラインアップ



ラインアップ



閉域網サービス	インターネットVPN	ISDN	VoIP

センター

NEW



RTX3000



RT300i



RTX2000



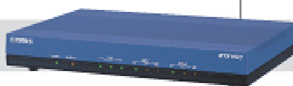
RT250i

NEW



RTV01

※ルーター機能は搭載していません



RTX1500



RTV700



RTX1100



RTX1000

NEW



RT107e

RT57i





拠点

センター機器選定例



■RTX3000により広がる選択

●拠点数に応じてセンター機器を選択可能

(表) インターネットVPN+ISDNバックアップの機種選定例
(VPN対地数と物理的なISDN回線収容可能数)

拠点数	小	⇒	中	⇒	大
センター機器構成	RTX1100	RTX1500	RTX1500+RT250i	NEW RTX3000	NEW RTX3000+RT300i
VPN対地数	～30	～100	～100	～500	～500
ISDN回線接続可能数	2 B	4 B	20 B～27 B	16 B～23 B	18 B～117 B
	1BRI	2BRI	2BRI+8BRI/1PRI	8BRI / 1PRI	1BRI+8BRI/1PRI×5
構成価格(本体価格)	11.8万円	19.8万円	49.6万～54.6万円	49.8万～64.8万円	104.8万～179.8万円
	11.8万円 (RTX1100)	19.8万円 (RTX1500)	19.8万円 (RTX1500) 19.8万円 (RT250i) 10万円 (BRIモジュール) 15万円 (PRIモジュール)	49.8万 (RTX3000) 10万円 (BRIモジュール) 15万円 (PRIモジュール)	49.8万 (RTX3000) 55万円 (RT300i) 10万円 (BRIモジュール) 15万円 (PRIモジュール)

ヤマハVoIPルーター

内線VoIP

～導入事例～



内線VoIPソリューション事例



●導入事例 （「オレンジライフ」9拠点）

フレッツ·グループ上でビジネスホンを接続した内線VoIPとデータ通信の統合を実現

http://netvolante.jp/solution/example/orange.html

[導入事例広告]
構築: 2003/10
紹介: 2004/3
目的:
- **情報ネットワークの再構築**
- **内線VoIP利用によるコスト削減 (帯域の有効活用)**

本部(音声4チャンネル)
ホスト
IX-M
α-HX·P
音声4チャンネル
ヤマハ RT57i VoIP-GW
ヤマハ RTX1000
電話網
地域IP網
フレッツ グループ網
A営業所(音声2チャンネル)
B営業所(音声2チャンネル)
C営業所(音声2チャンネル)
D営業所(音声2チャンネル)
E営業所(音声2チャンネル)
F営業所(音声2チャンネル)
G営業所(音声2チャンネル)
H営業所(音声2チャンネル)
VoIP-GW
ヤマハRT57i
音声 2チャンネル
電話網へ
E/VS
αEX-II
αRXII
更改
E/VSII
α-RXII
α-RX
VS-II
単体電話機
単体1ch
ビジネス1ch

内線VoIPソリューション事例

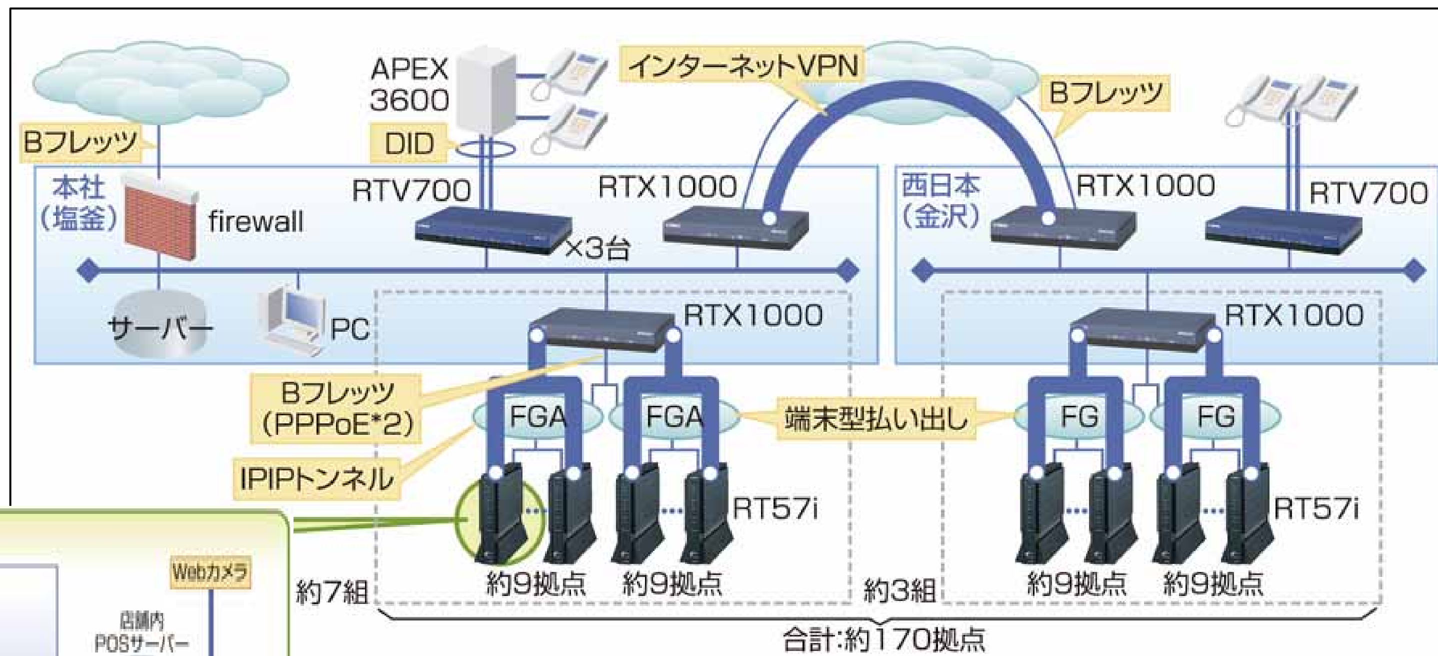


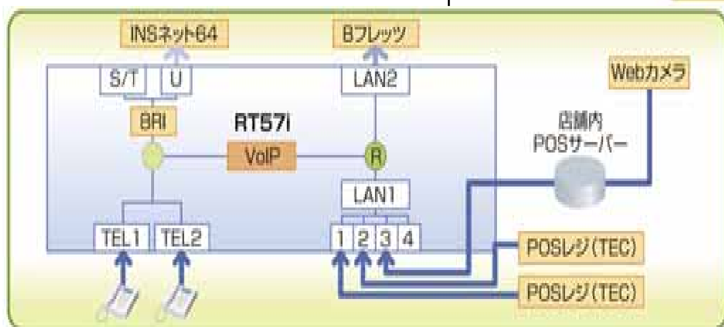
●導入事例 （「酒のやまや」約170拠点）

フレッツ･グループアクセス、フレッツ･グループを複数束ねて大拠点化を実現

http://netvolante.jp/solution/example/yamaya.html

[**導入事例広告**]
構築: 2004/**夏**
紹介: 2005/4
目的:
- **情報系帯域の拡張**
- **内線**VoIP**利用による コスト削減**





内線VoIPソリューション事例

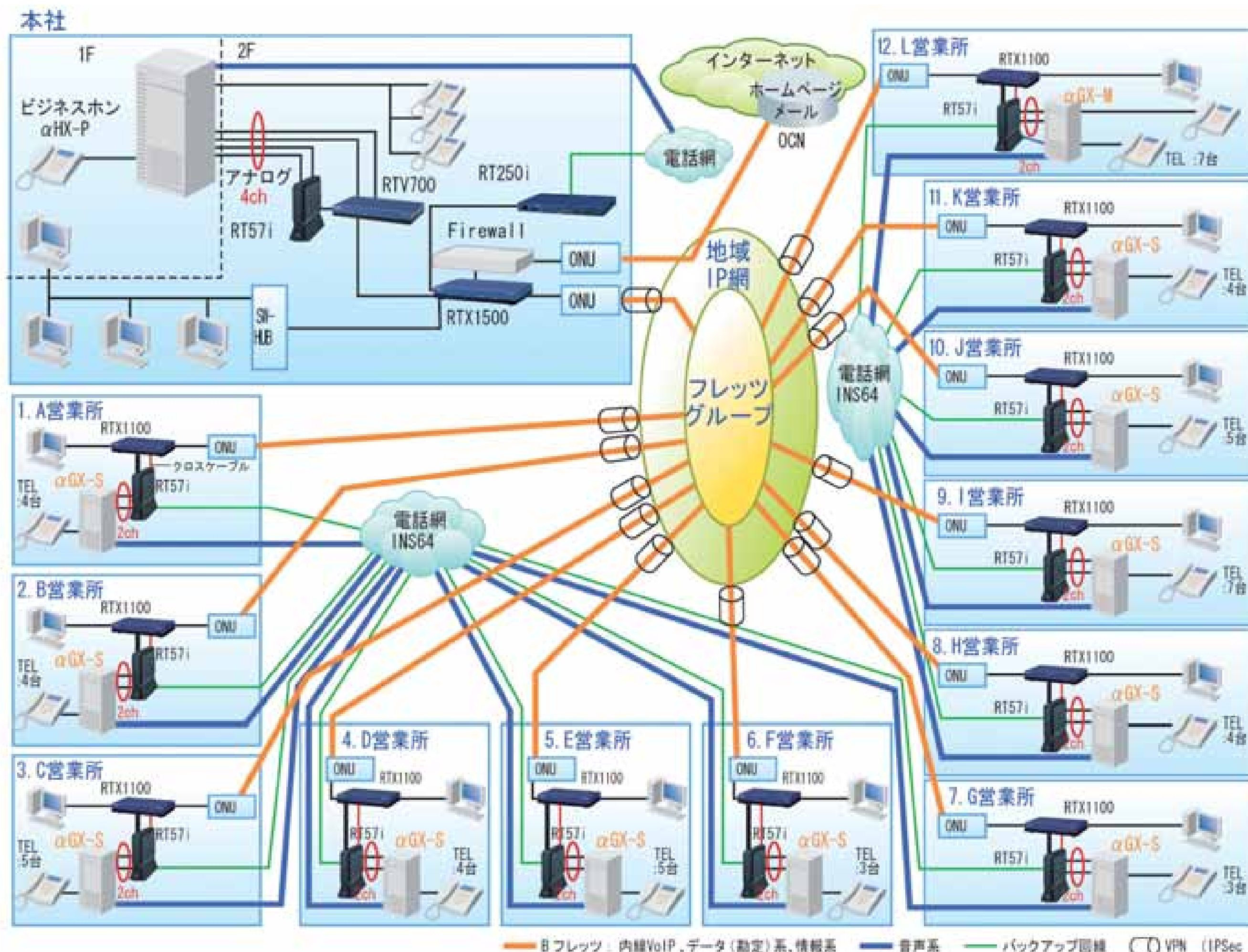
YAMAHA

●導入事例　（「国際興業グループ」13拠点）

フレッツ･グループにISDNを組み合わせ障害時のバックアップに対応

http://netvolante.jp/solution/example/kokusai.html

[導入事例広告]
構築: 2005/3
紹介: 2005/8
目的:
音声、勘定系、情報系を統合しコスト削減と業務効率向上



港湾運輸業《10拠点》

心配した音質劣化は無い



ビジネスホン更改の機会に「電話回線による内線」を「内線VoIP」に再構築

- 既設のフレッツ･グループによるVPN+ISDNバックアップ
  ⇒RTX2000/RT300i+RTX1000*9
- 追加の内線VoIP⇒RTV01+RTV700+ビジネスホン(2005/11)

データセンター
RTV01
RTV700
αGX-L
RTX1000
RT300i
RTX2000
RTX1500

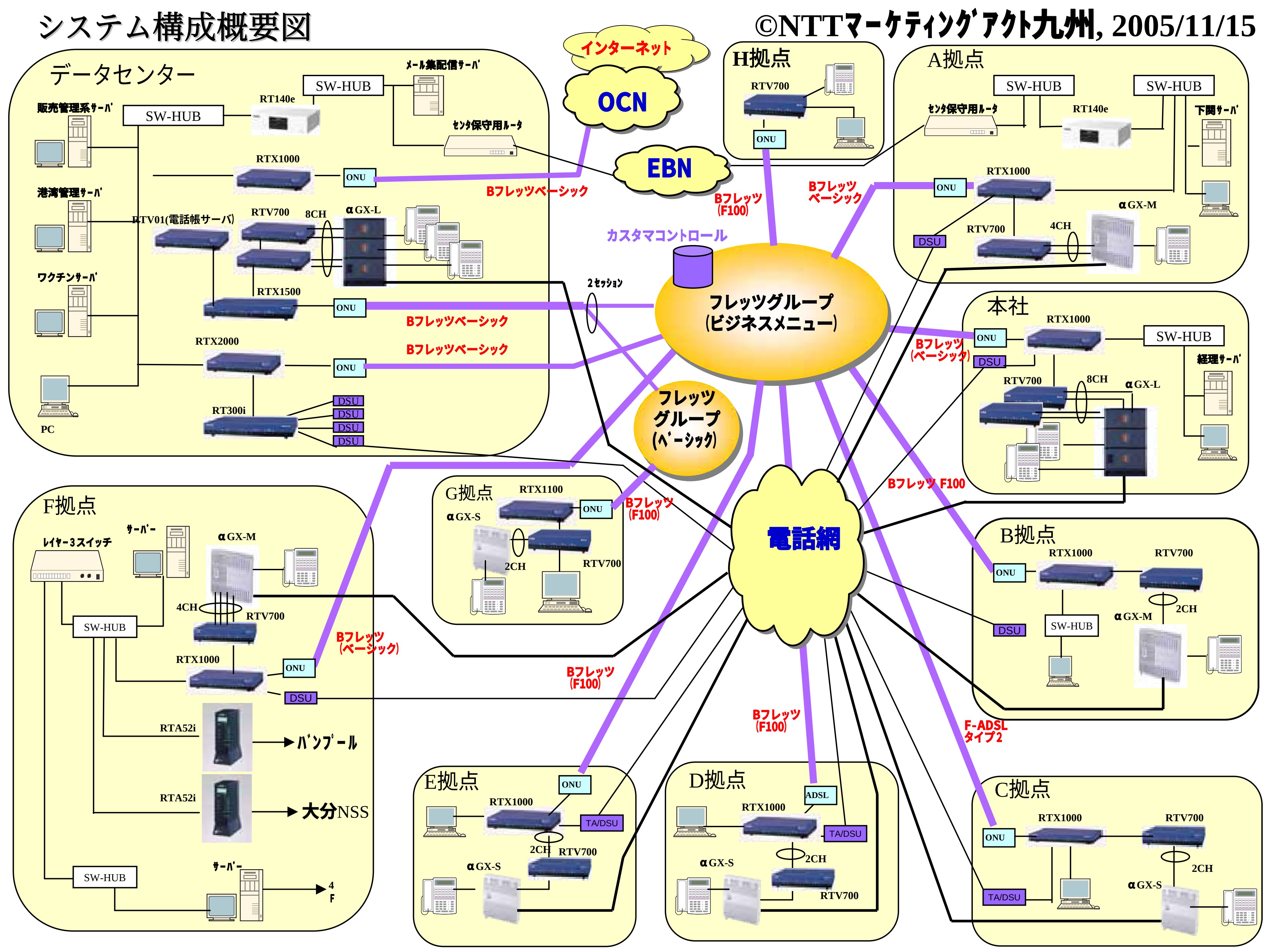
本社
RTV700
αGX-L
RTX1000

インターネット
ISDN網
フレッツ
グループ

音声用VPN
音声用ISDN
バックアップ用ISDN
データ用VPN

1拠点
RTV700

8拠点
RTX1000
RTV700
αGX-M
αGX-S



システム構成概要図
©NTTﾏｰｹﾃｨﾝｸﾞｱｸﾄ九州, 2005/11/15
インターネット
OCN
EBN
データセンター
SW-HUB
ﾒｰﾙ集配信ｻｰﾊﾞ
RT140e
販売管理系ｻｰﾊﾞ
SW-HUB
ｾﾝﾀ保守用ﾙｰﾀ
RTX1000
ONU
Bフレッツベーシック
港湾管理ｻｰﾊﾞ
RTV01(電話帳サーバ)
RTV700
8CH
αGX-L
ワクチンｻｰﾊﾞ
RTX1500
ONU
Bフレッツベーシック
RTX2000
ONU
Bフレッツベーシック
RT300i
DSU
DSU
DSU
DSU
PC
2ｾｯｼｮﾝ
カスタマコントロール
フレッツグループ
(ビジネスメニュー)
フレッツ
グループ
(ﾍﾞｰｼｯｸ)
H拠点
RTV700
ONU
Bフレッツ
(F100)
A拠点
SW-HUB
SW-HUB
ｾﾝﾀ保守用ﾙｰﾀ
RT140e
下関ｻｰﾊﾞ
Bフレッツ
ベーシック
ONU
RTX1000
αGX-M
DSU
RTV700
4CH
本社
RTX1000
ONU
SW-HUB
Bフレッツ
(ベーシック)
DSU
経理ｻｰﾊﾞ
RTV700
8CH
αGX-L
Bフレッツ F100
電話網
F拠点
ｻｰﾊﾞｰ
ﾚｲﾔｰ3ｽｲｯﾁ
αGX-M
4CH
RTV700
SW-HUB
RTX1000
ONU
Bフレッツ
(ベーシック)
DSU
RTA52i
ﾊﾞﾝﾌﾟｰﾙ
RTA52i
大分NSS
SW-HUB
ｻｰﾊﾞｰ
4
F
G拠点
RTX1100
ONU
Bフレッツ
(F100)
αGX-S
2CH
RTV700
Bフレッツ
(F100)
B拠点
RTX1000
RTV700
ONU
2CH
αGX-M
SW-HUB
DSU
F-ADSL
タイプ2
Bフレッツ
(F100)
E拠点
ONU
RTX1000
TA/DSU
2CH
RTV700
αGX-S
D拠点
ADSL
RTX1000
TA/DSU
2CH
αGX-S
RTV700
C拠点
RTX1000
RTV700
ONU
2CH
αGX-S
TA/DSU

旅客運送業《5社28拠点》

音質が飛躍的に向上



ビジネスホン更改の機会に「アナログ音声専用線」などを「内線VoIP」に再構築

- 既設のインターネットVPN⇒RTX1500+RTX1100*27
- 追加の内線VoIP⇒RTV01+RTV700/RT57i+ビジネスホン (2005/11)

本社

CX8000IP

4ch

RTV700

RTV01

RTX1500

3拠点

RT57i

2ch

RTX1100

1拠点

RTX1100

4ch

RTV700

23拠点

RTX1100

2ch

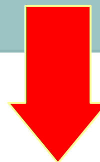
RT57i

本日のキーワード

YAMAHA

適応型QoS

- **帯域検出機能** (QoS連携)
  - 変動する帯域で、より確実なQoS制御が可能
- **負荷通知機能** (QoS連携)
  - センターでトラフィックが集中しても、より確実な受信が可能
- **階層型QoS機能**
  - 多対地接続のセンターで、より確実な帯域配分が可能



ベストエフォート回線でもQoS機能が使いこなせるようになる。



YAMAHA

感動を・ともに・創る

ヤマハルーター

参考資料



RTX3000【技術資料】

YAMAHA

技術資料 http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/

○**負荷通知機能** (2006/1/21)
http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/load-watch/

○**帯域検出機能** (2006/1/21)
http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/bandwidth-measuring/

○**階層型**QoS**機能** (2006/1/21)
http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/hierarchical-qos/

○TELNET**多重ログイン**、SSH**サーバー機能** (2006/1/21)
http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/sshd/

マニュアル http://netvolante.jp/download/manual/

- **コマンドリファレンス**
  http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/manual/Rev.9.00.01/Cmdref.pdf
- **取扱説明書**
  http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/manual/Rev.9.00.01/Users.pdf
- **設定例集**
  http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/manual/Rev.9.00.01/Configs.pdf

RTXシリーズ【商品資料】



公開PDF http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/pdf/

- ●2005/11/14
  電話帳サーバー RTV01**～商品概要～**
  RTV01**と内線**VoIP**ソリューション**
- ●2005/11/14
  イーサアクセスVPN**ルーター** RT107e **～商品概要～**
  RT107e**と**RTX**シリーズ**(Rev.8.03.08/Rev.8.03.24)**のトピックス**
- ●2005/04/04
  イーサアクセスVPN**ルーター** RTX1100**～開発コンセプト～**
  RTX1100/RT250i**との紹介**
- ●2004/10/24
  イーサアクセスVPN**ルーター** RTX1500**～開発コンセプト～**
  RTX1500、**最新のソリューション動向、豊富な導入事例の紹介**
- ●2003/11/25
  ブロードバンドVoIP**ゲートウェイ**RTV**シリーズ～開発コンセプト～**
  RTV700**や**RT57i/RTX1000/RTX2000**のトッピックスの紹介**
- ●2002/12/3
  イーサーアクセスVPN**ルーター**RTX**シリーズ～開発コンセプト～**
  RTX1000/RTX2000**の紹介**

RTXシリーズ【講演資料】

YAMAHA

公開PDF http://www.rtpro.yamaha.co.jp/RT/docs/pdf/

★日経BP社主催 VPNソリューションセミナー(2005/11/30)
「ヤマハVPNルーター RTXシリーズ 第二世代の取り組み」
RTXシリーズの第一世代から第二世代への変化と、
RTX3000の機能紹介

★日経BP社主催 VPNソリューションセミナー(2004/11/19)
「ヤマハルーターでつくるブロードバンド企業ネットワーク」
インターネットVPNが「使える」ようになった経緯と、
導入事例の紹介

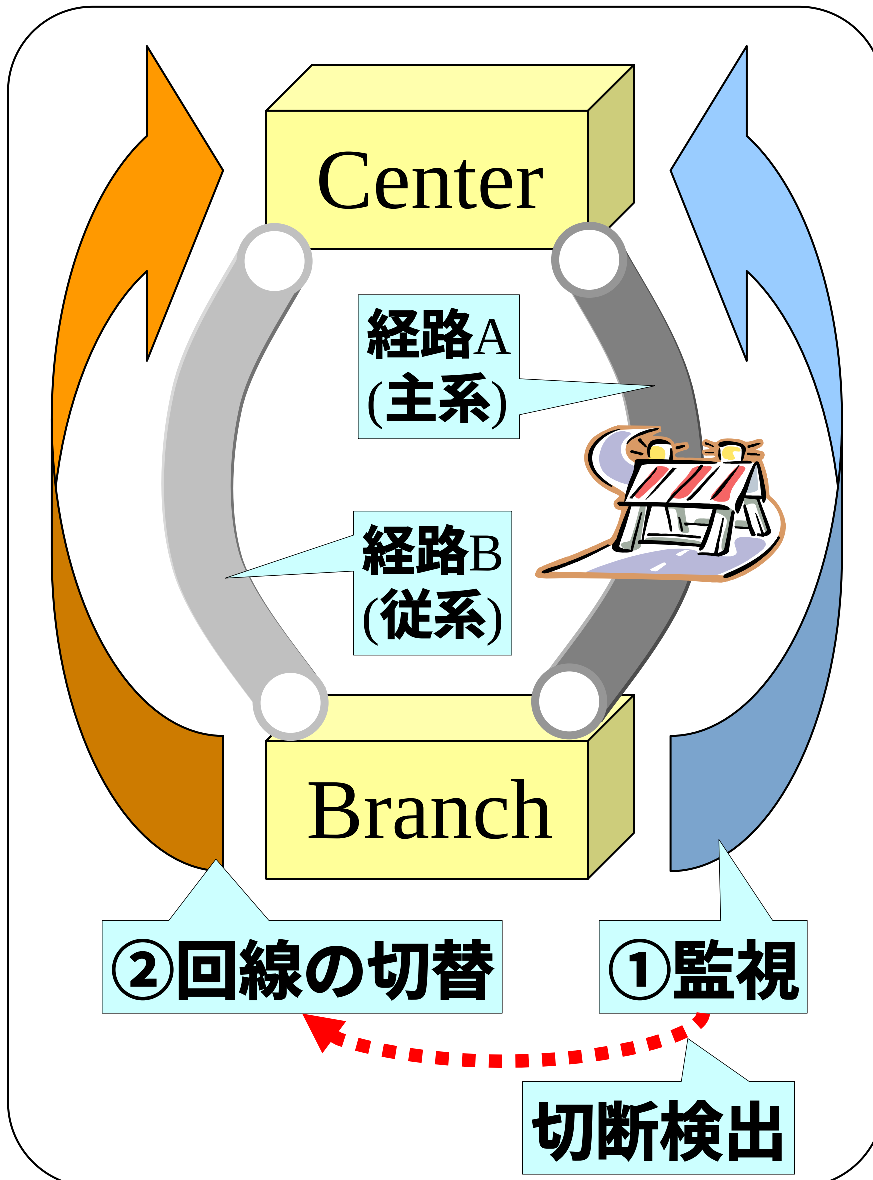
★日経BP社主催 VPNソリューションセミナー(2004/04/12)
「ヤマハルーターによるVPNソリューション」
RTX1000/RTX2000のインターネットVPNの個性的な機能や
導入事例の紹介

ヤマハルーター
バックアップ機能
～概要～



バックアップ機能の仕組み

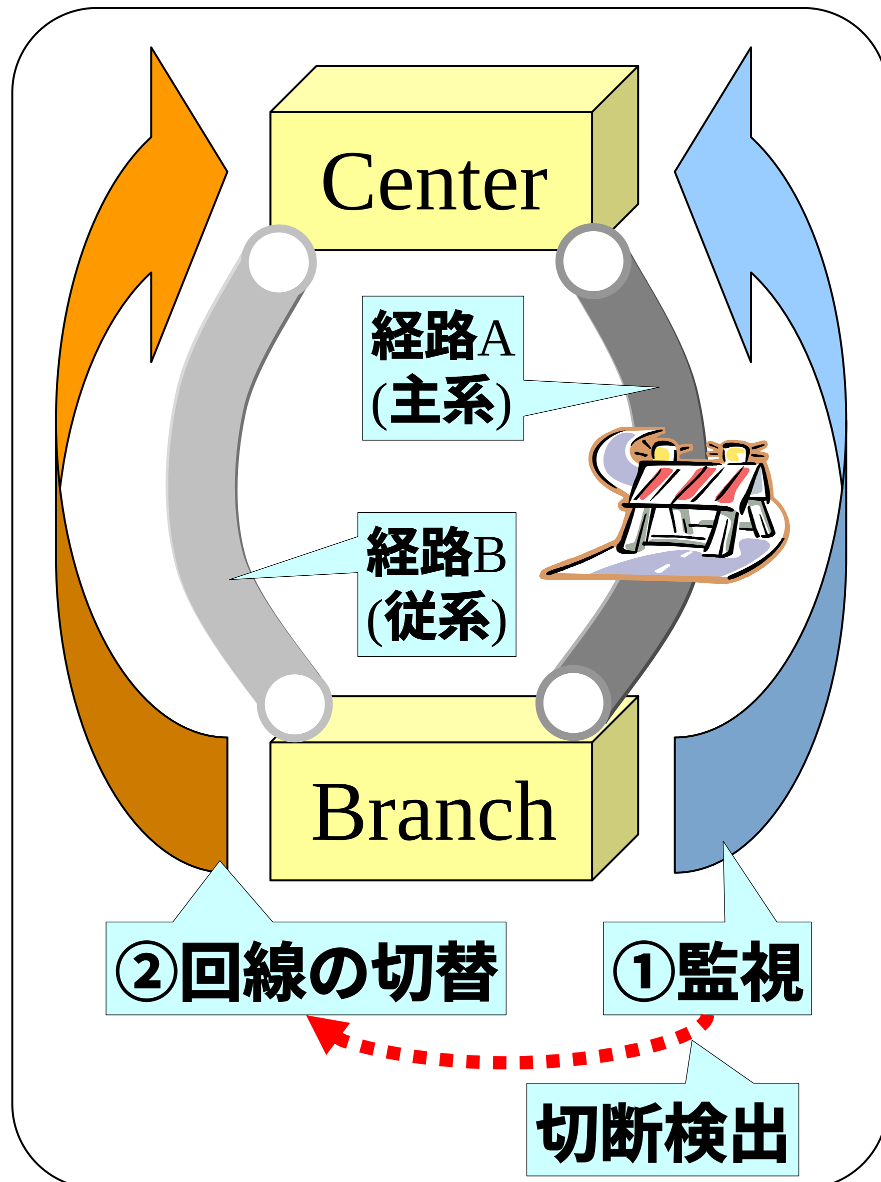
YAMAHA



- BranchからCenterに向けて、主系回線(経路A)と従系回線(経路B)の2系統の回線(経路)がある。
- 主系回線を監視し、切断を検出したとき、従系回線に切り替える。
- バックアップ機能は、2つの機能からなる。
  - ①監視
  - ②回線(経路)の切替
- バックアップ機能の種類は、個々の機能の組合せ

進化(1): 回線と組合せの多様化

YAMAHA



監視方式と切替方式を整備

「回線と組合せの多様化」に適応

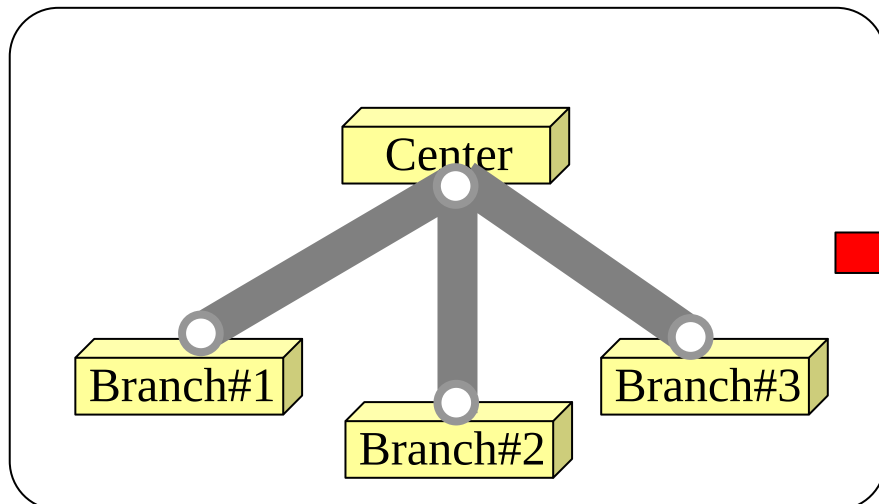
	ナローバンド ➡	ブロードバンド
主系	専用線(PPP) FR VPN(IPsec)	イーサネット系 PPPoE系 VPN(IPsec)系 専用線(PPP) ISDN(PPP) FR
従系	ISDN(PPP)	主系と同等
特徴	固定の組合せ	多様な回線 多様な組合せ

専用線⇒ISDNバックアップ
FR⇒ISDNバックアップ
VPN⇒ISDNバックアップ

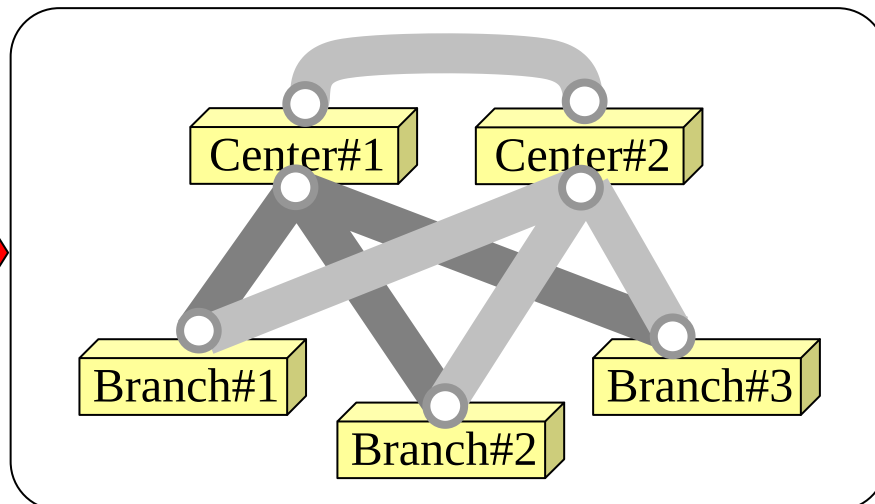
進化(2): ネットワークの複雑化

YAMAHA

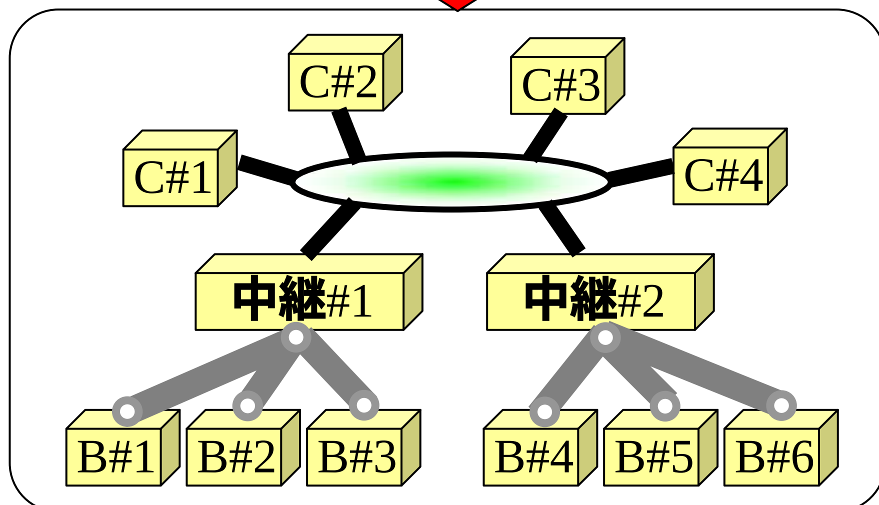
基本形⇒バックアップもシンプル



例) 複数センター化



例) 階層化



複雑なネットワークに適用できる経路バックアップを整備

- ●回線バックアップ
  シンプルなネットワークに有効
  →回線と経路が一致
- ●経路バックアップ
  複雑なネットワークに有効
  →回線と経路の不一致

応用: ネットワーク監視機能

サーバー監視

・SNMP trap
・メール通知

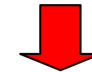
回線監視

PC監視

SNMP trap

ip keepalive対地数

拠点監視



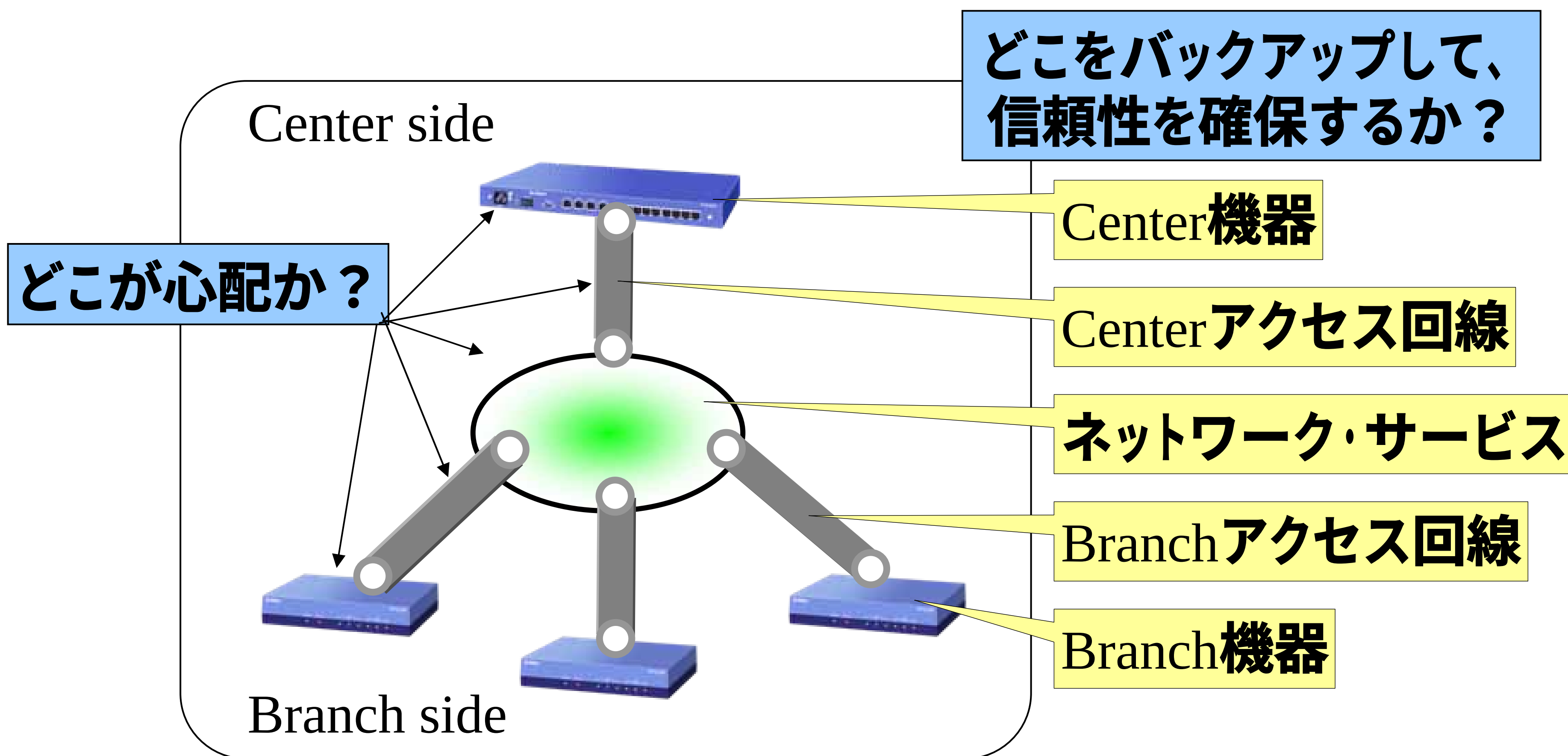
バックアップ機能の一部である監視機能(主に、ip keepalive機能)を活用

[通常]
●バックアップ機能
= **監視** + **回線(経路)切替**
+ SNMP trap/**メール通知**

[活用]
●監視機能#1
= **監視** + SNMP trap
(速やかな障害把握)
●監視機能#2
= **監視** + **メール通知**
(切断記録の集中管理)

いろんなバックアップがある……

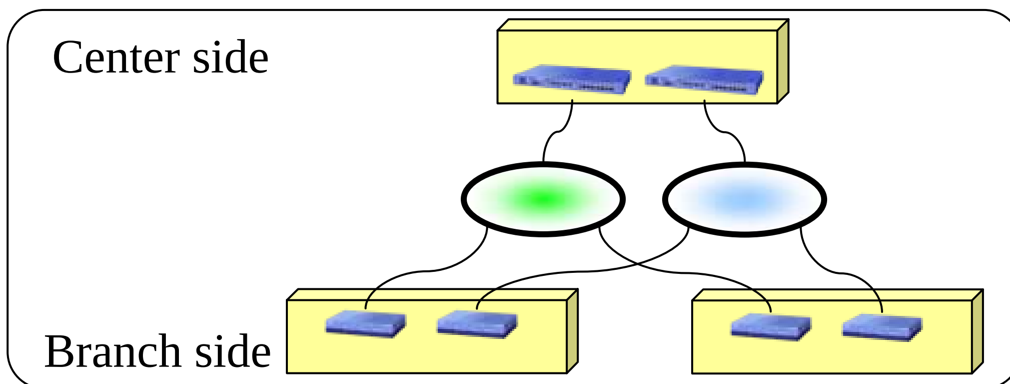
どんなバックアップ提案をしたら良いか？ (何を選ぶか？)
→バックアップが必要とされる部分を見極めて、冗長化する



3つのバックアップ提案例

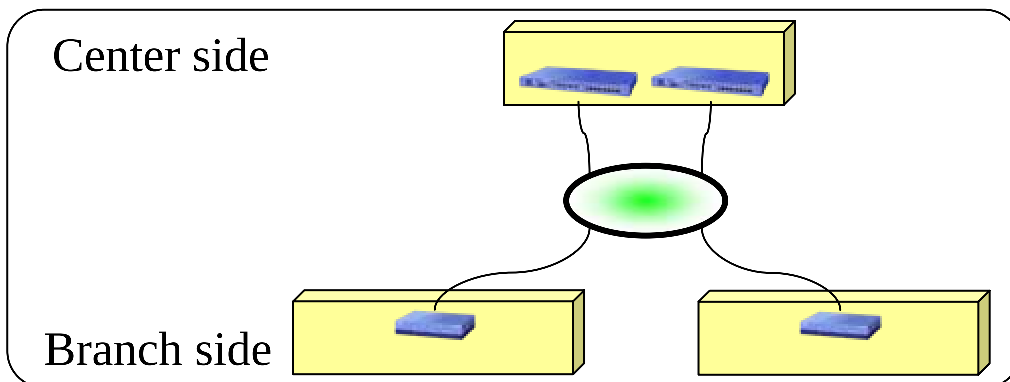
YAMAHA

a) CenterもBranchも不安
→なんでもバックアップ



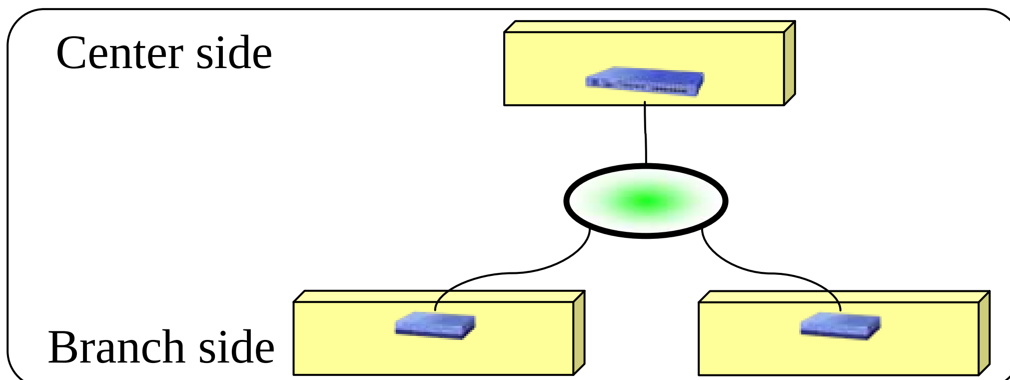
b) Centerが不安(重要)
→Centreだけバックアップ

他には…
○アクセス回線だけバックアップ
○機器だけバックアップ



c) 切れたらあきらめる
→バックアップしない

他には…
○切れにくい回線を選ぶ
○機器はコールドスタンバイ



QoS機能

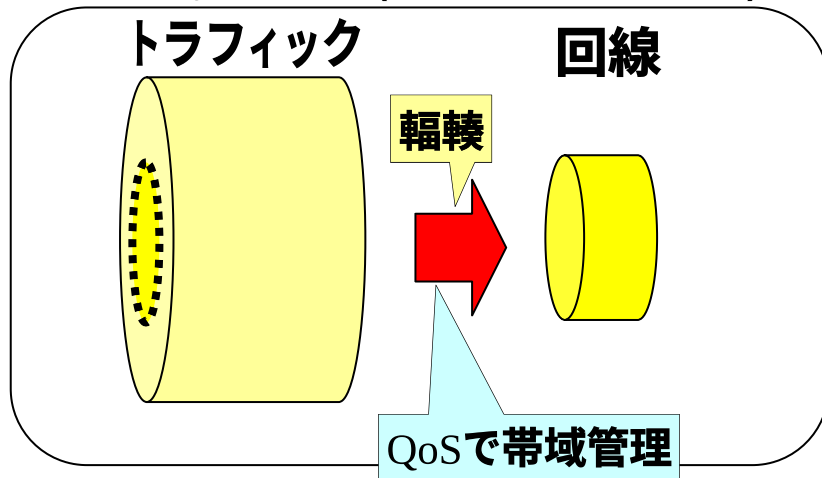
～基礎～



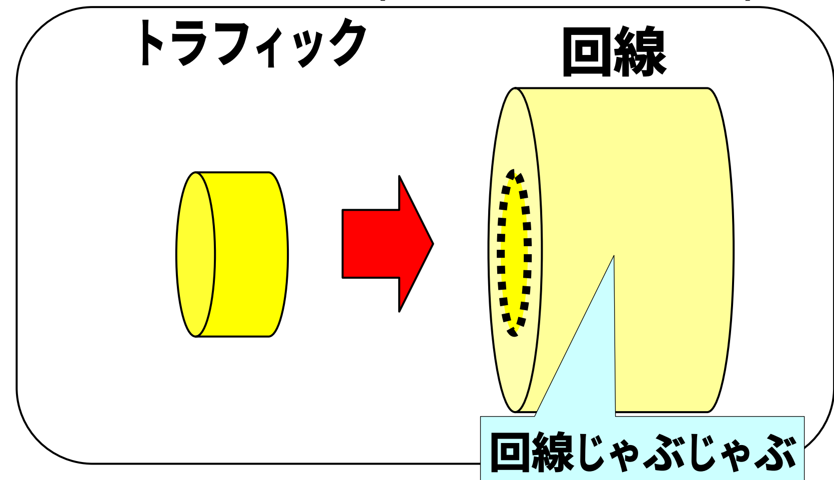
速度差があるとき、QoSを使う！

回線容量を超えるトラフィックが集中する(輻輳が起こる)場合には、大切なデータを守るためにQoSが必要。

◆QoS必要 (トラフィック＞回線)

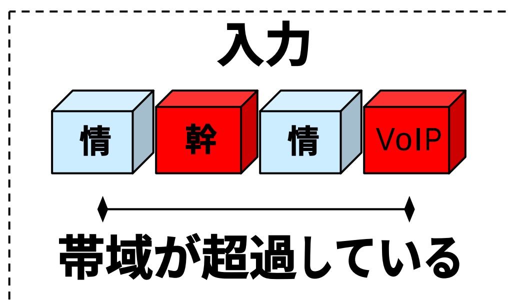


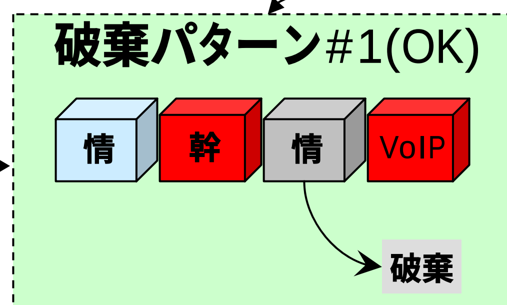
◆QoS不要 (トラフィック＜回線)

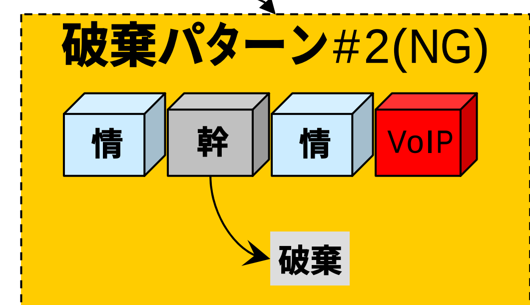


QoSが無いと、どう困るの？

輻輳(ふくそう)すると、重要データが破棄される

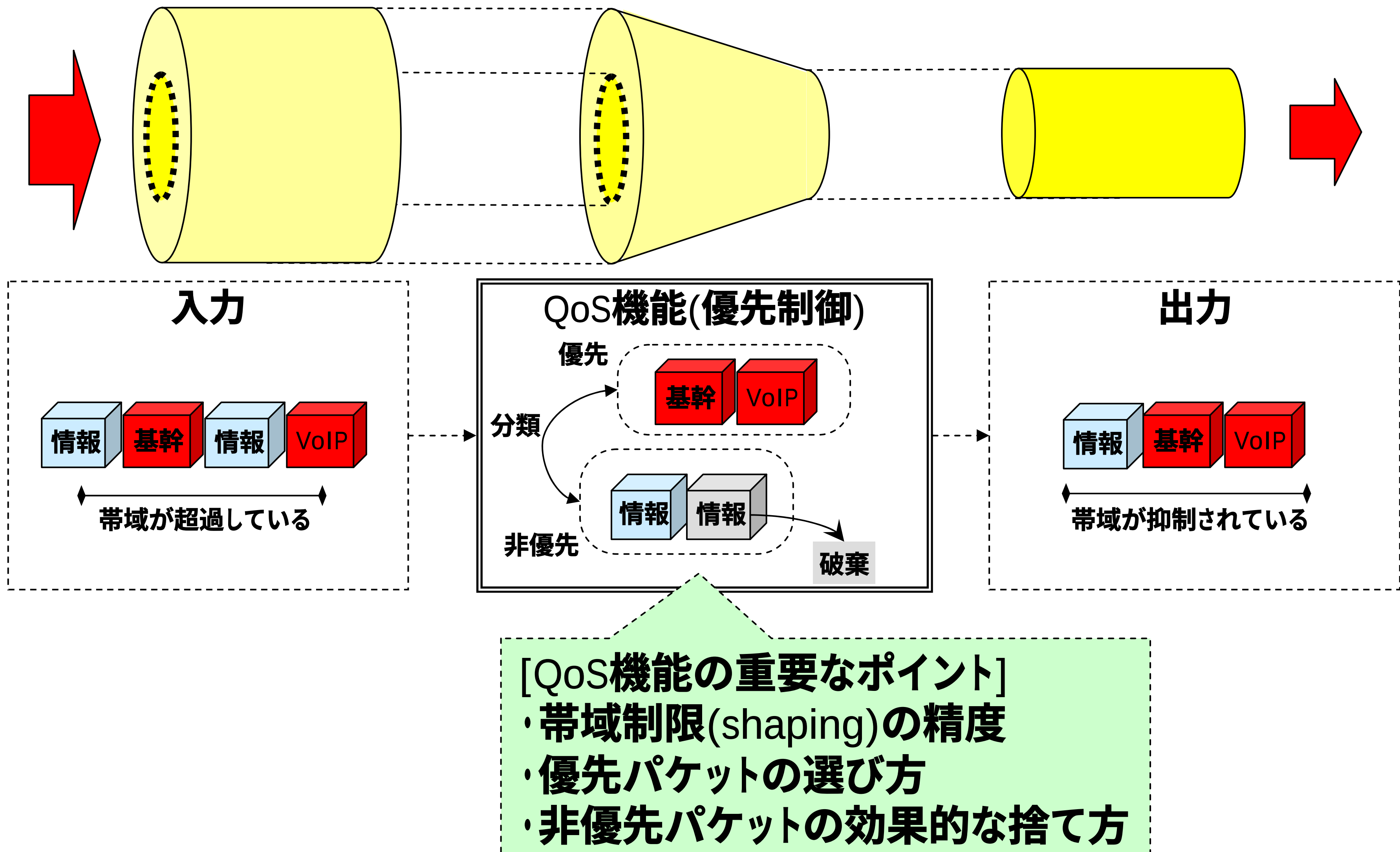






QoS機能の仕組み (優先制御の概要)

パケットを選別し、優先したり、破棄したりして、帯域を抑制する。

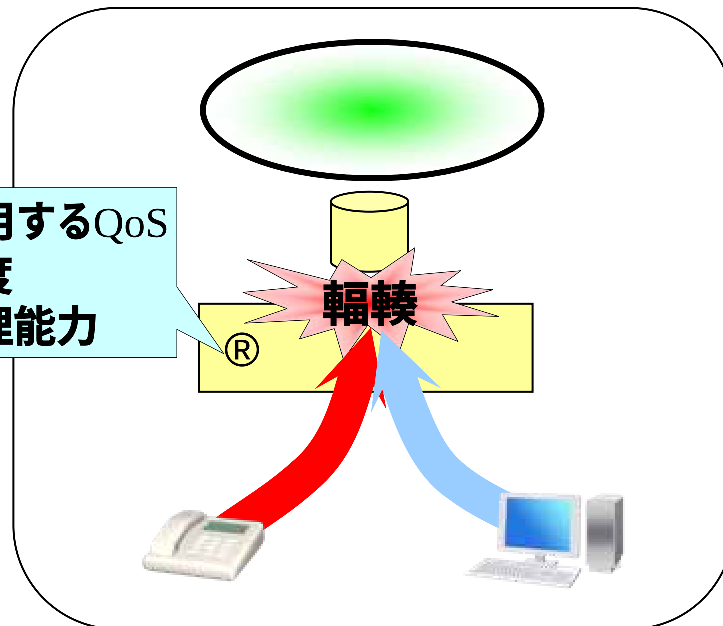


(閉域網サービスにおける)帯域管理の必要性

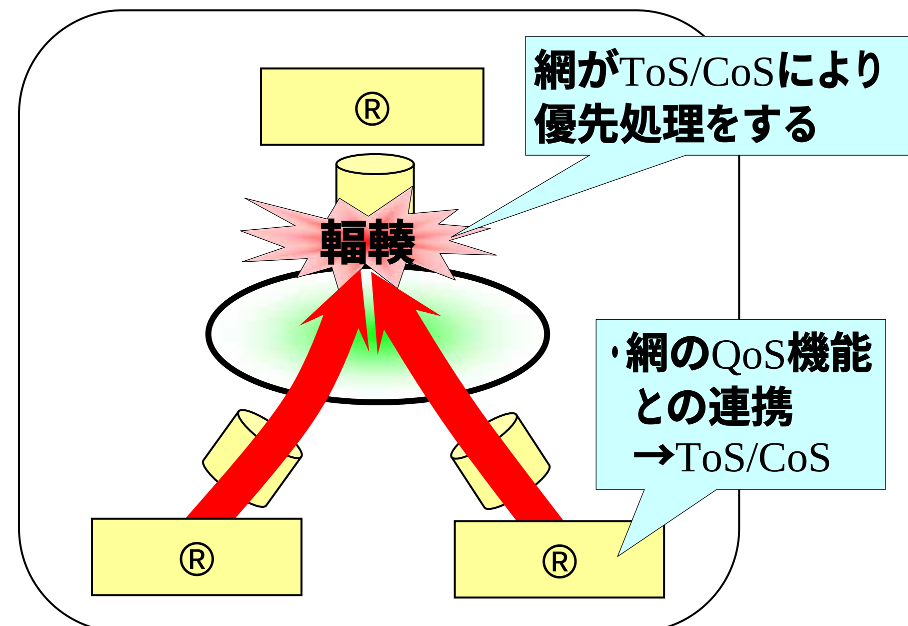


統合ネットワークでは、増えつづけるトラフィックが、
限られた帯域を占有し、クリティカルな情報を圧迫する。

「LAN⇒回線」の輻輳



「網⇒回線」の輻輳



QoSパフォーマンス指標:
遅延(ディレイ)、揺らぎ(ジッタ)、損失(ドロップ、破損)